آن شاه کوچک بیرجاب آقا سید صادق سلمها الله تعالی

ذخیرهٔ خوارزمشاهی تألیف زین الدین ابو ابراهیم سید اسمعیل بن حسن حسینی جرجانی (متوفی سال ۵۳۱ هجری) در طب که بسال ۵۰۴ هجری آنرا بنام قطب الدین محمد بن انوشتگین (۴۹۰ - ۵۲۲ هجری) مؤسس سلسلهٔ خوارزمشاهی تألیف کرده است.

کتاب روضة الانیس و منفعة النفیس معروف بکتاب الابنیة عن حقائق الادویة تألیف حکیم ابو منصور موفق بن علی هروی در مفردات طب.

در صفحه ۲۰۰ گرشته ... مؤلف ... ذره ... زوار ... رضا علیه السلام المرحوم ... الدین محمد زمان ... در زمان شاه سلیمان صفوی

۳۶۰

آقا کوچک پسر جناب آقا سید صادق

سلمهما الله تعالی

ذخیره خوارزمشاهی تألیف زین الدین ابوابراهیم

سید اسمعیل بن حسن حسینی جرجانی (متوفی ۵۳۱

هجری) در طب که به سال ۵۰۴ هجری آنرا بنام قطب

الدین محمد بن انوشتگین (۴۹۰-۵۲۲ هجری)

مؤسس سلسله خوارزمشاهی تألیف کرده است

کتاب روضة الانس و منفعة النفس از

یک کتاب الابنیة عن حقایق الادویة تألیف

حکیم ابومنصور موفق بن علی هروی در مفردات طب

در صفحه ۳۰۰۶ ذکر شده

نام مؤلف [illegible] جد [illegible]

ذره بیمقدار تراب اقدام

زوار روضه رضا علیه السلام

المرجو بعنایة الله المدعو [illegible]

الدین محمد زمان مشهدی

در زمان شاه سلیمان صفوی

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه در تعریف پرکار متناسبه وشناختن خطوط ونقاط وعلاماتی که دران
منقوش است بدانکه پرکار متناسبه آلتی است مجسم مستطیل مشتمل بر دو مسطره
که متصلند بمرکز واحد وزوایای مختلفه از حادّه وقائمه ومنفرجه استخراج میشود
از خطوط ونقاط آن بدلایل وبراهین هندسیه چنانچه عنقریب مذکور گردد ودر دو سطح
هر یک از دو مسطرهٔ پرکار متناسبه چهار خط مستقیم است که از مرکز اتصال مسطرتین
خارج میشود تا بنهایة دو خط طرف مسطحی مسطرتین چنانچه از این چهار خط دو
دو سطح هر یک از مسطرتین متوازی باشند واین دو خط در یک سطح مسطرتین مسمی اند
بخط اجزاء متساوی وبخط سطوح ودر دیگر سطح مسطرتین ملقب اند بخط اوتاد
وخط مجسمات وخط اجزاء متساوی که در سطح مسطرتین است با خط اوتاد که
در دیگر سطح مسطرتین است از طرف خارج پرکار موازی یکدیگر باشند وخط سطوح
که در مسطرتین است با خط مجسمات که در دیگر سطح مسطرتین است متوازی باشند
یعنی بعد از افراز جسم پرکار بهم منطبق شوند وخط اجزاء متساوی در بعضی پرکارها
بیکصد وشصت قسمت میشود ودر بعضی منقسم به صد ودر بعضی منقسم میشود
بدویست ودر اعمالی که تعلیم از این خط میشود باختلاف این اقسام تفاوتی نیست
واما اگر منقسم بدویست نقطه باشد عمل از آن اسهل است ومفیدتر است وخط

اوتاد است

اوتاد است که در دیگر سطح مسطرتین موازی خط اجزای متساوی است واین خط ثانی
منقسم بصد وهشتاد نقطه مختلف البعد واین نقاط موسومند بدرجات وهر جا که
در اعمال خط درجات یا درجه مذکور شود مراد خط اوتار وانقسام آنست ودیگر خط
سطوح است واز آن خط مسطحات نیز گویند واین منقسم است بصد نقطه مختلف
البعد واین خط واقع است در طرف داخل پرکار متناسبه از سطحی که اجزاء متساوی
دران منقوش است واز انقسام این خط استخراج سطوح وغیر آن که جمیع منسوب باشد
میشود باین طریق که سطح مربع اول سطح مربع دوم را دو مرتبه عد کند وسطح مربع
سیم را سه مرتبه وهم چنین تا آخر یعنی سطح مربع آخر که صد است سطح مربع اول
صد مرتبه عد کند وخطی از خطوط اربعه پرکار متناسبه خط مجسمات است واین خط
واقع است در طرف داخل پرکار متناسبه از سطحی که اوتار دران منقوش است
واین خط منقسم است بصد وبیست وپنج نقطهٔ مختلف البعد وعدد مکعبات
واستخراج آن از این خط ظاهر میگردد بآن ترتیب که دو خط سطوح مذکور شد یعنی مکعب
اول ثانی را دو بار عد کند وثالث سه بار وبر این قیاس تا آخر که مکعب صد وبیست وپنج است
اول را صد وبیست وپنج نوبت عد کند وخط دیگر که واقع است در سطح پرکار متناسبه
در ما بین خط اوتار وخط مجسمات واین خط را خط معدنیات خوانند واین منقسم است
بهفت نقطه مختلف البعد واین خط منسوبست بمعادن که بکواکب سبعه سیاره تعلق
دارد وعلامات کواکب نزد نقاط مرقوم است ودر این خط از طرف مرکز پرکار متناسبه
نقطه است محاذی سی وهفت درجه خط اوتار که از این نقطه ونقطه انتهای این
خط که علامت مشتری بر آن مرقوم است نسبت محیط بقطر حاصل میشود ولازم است نسبت
که خطوط مذکوره که واقع اند در دو سطح مسطرتین در طول متساوی باشند وتقسیمات

هر یک خطوط را در طول حدان خطها خوانند و زاویه که از خط اجزای متساوی حادث گردد
مساوی زاویه باشد که در دیگری از سطح پرکار از خطا و تا حادث شود و خط دیگر
واقع است در وسط خط مسطحات و خط اجزاء متساوی و این خط موازی باشد
با خط معادن که در آن سطح دیگر است از پرکار متناسبه و یکی از این دو خط مذکور
که در سطح مسطره است نصفی از خطی که متحد است بمرکز پرکار منقسم است بنود
نقطه مختلف البعد و بتزاید هر پنج و ده مرقوم است تا نقطه صه این خط را با لا خطی
که نظیر است و در آن مسطره دیگر است از پرکار متناسبه و در انقسام و ارقام مثل
یکدیگر خط جیوب خوانند اما نصف باقی از جیوب را که بشصت قسم متساوی
قسمت شده است خط اجزاء ستینی خوانند و از نقطه صه تا با نتهای پرکار بر این
خط رقمهای نگاشته باشند بتزاید پنج پنج تا بشصت منتهی شود و بجهة علامة
وی رقم سه نقش شده باشد از این خط مقادیر جیوب و سهام معلوم کنند و نصف
باقی از خط جیوب را که در سطح مسطوح دیگر است و بچهل و پنج قسم مختلف قسمت
کرده اند و از نقطه صه تا با نتهای پرکار رقمها نگاشته باشند بتزاید پنج پنج تا چهل
پنج منتهی شود و آنجا نقش شده باشد طا این خط را خط ظل درجات خوانند و از این
خط مقادیر اظلال ارتفاعات و غیره معلوم کنند و دیگر در یک سطح پرکار موازی
کناره آن خط ارتفاع کواکب منقوش است و ابتداء این خط از جانب انتهای پرکار است
و انتهای آن مرکز پرکار و اقرب است بطرف خارج پرکار و بهشتاد و پنج قسم منقسم
شده و بتزاید پنج پنج رقمها نقش کرده باشند تا به منتهی شود از این خط ارتفاع
کواکب معلوم شود و در سطح مسطوح دیگر موازی کناره پرکار خط اضلاع و نقاط
آن منقوش است و از این خط مقادیر اظلال بازاء که مقیاس را دوازده عدد شمرند

معلوم کرد

معلوم کرد و این خط منقسم باشد بچهل و پنج قسم و هر یک از اقسام چهل و پنج کانه بشش
قسمت شده و هر یک ده دقیقه باشد از درجات اضلاع و در سطح دیگر مسطره که در یک
طرف آن خط ارتفاع کواکب است خط ظل اصابع مستوی و معکوس منقوش است و
ما بین هر یک از اصابع مستوی و معکوس به پنج قسم کرده اند تا عمل اظلال مادة اعمال
باشد و دو خط دیگر باشد موازی با خط ظل معکوس و مستوی و اقرب بطرف داخل
پرکار و خارج شده از جانب مرکز پرکار و منقوش باشد بعلامت پنجاه از اجزاء
متساوی و این دو خط بعینه خط جیوب بود و بتزاید پنج پنج رقم تا بنقطه لام منتهی
شوند و انقسام خط جیوب در این دو خط واضح باشد دیگر خط فتحه ارتفاع کواکب است
و آن خطی است اقرب بکناره پرکار که هر گاه شصت درجه خطا و تا در راکه رابع خورده
بر آن کشیده اند بقدر این خط انفتاح دهند از شاقولی که در موضع معلوم از پرکار
آویخته باشد و از نسبتی که بر کناره پرکار باشد ارتفاع کواکب معلوم شود این تمام
سخن در اسامی خطوط و نقاط پرکار متناسبه و اعمال هر یک از خطوط در محل خود بعون
عنایت الهی مذکور گردد و صورت پرکار متناسبه و خطوط آن اینست که نموده شد





مالک الکتاب

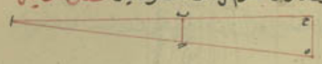
۲۹ شهر شعبان

۱۳۳۳

اعمال

چون اعمال پرکار متناسبه منحصر است بر چند خط مجملهٔ هر خطی مقاله ذکر میشود **مقالهٔ اولی** در عمل پرکار از خط جیوب و آن مشتمل است بر بیست و سه فصل **فصل اول**

در استخراج میل اول اجزاء منطقة البروج چون از مرکز پرکار متناسبه بخط جیوب تا میل کلی یعنی تا بیست و سه درجه و نیم پرکار متعارف فتح بکیرند بفتح نقطه صه برند و فتح نقطهٔ معروضه پرکار متعارف کرفته از مرکز بخط جیوب حد کنند انچه یابند میل اول درجه معروض باشد مثلا در مثلث ابج که واقع است بر سطح محیط و نقطه ا اول حمل باشد و نقطه ج دهم درجه ثور است و قوس ب ج بعد نقطه معروضه آ از معدل النهار یعنی میل اول درجه دهم ثور و قوس آه ربع عظیمه است از منطقة البروج و قوس آج ربع دایره معدل النهار است و قوس ه ح میل کلی است و دعوی انست که کل مثلثات قوسی قایم الزاویه را که بر سطح محیط کره فرض کنند هر کاه یک زاویه حاره و یک ضلع مجاور آن یا ضلعی ان معلوم باشد ضلع مجهول را معلوم توان کرد بمناسبتی که جیوب زوایا را با یکدیکر است و بجهة برهان این دعوی کوئیم که در مثلث ابج قوس اج چهل درجه است و زاویه اح بقدر میل کلی است و مراد استعلام قوس ب ج که در زدنا مجهول است پس در دو مثلث اب ج اه ح دو خط ب ج و ه ح متوازی نیند زیراکه معروض انست که ه ح جیب میل کلی باشد و ب ح جیب میل جزئی و بشکل چهارم مقاله ششم دو مثلث اب ح اح ه که بر زاویه مشترکه واقعند متشابه باشد و نسبة ب ح جیب میل معروض الی اح جیب چهل درجه هم چون نسبة ه ح جیب میل کلی است الی اه جیب اعظم و از تساوی مسطح ق بالسطح طرفی مقدار مجهول را توان معلوم کرد اما مقصود نیل **فصل دویم**



در استخراج

در استخراج میل ثانی اجزاء منطقة البروج است چون از خط ظل بقدر میل کلی پرکار متعارف فتح کیرند و بفتح نقطه صه برند و فتح نقطه مطلوب المیل پرکار متعارف کرفته بخط ظل حد کنند انچه یابند میل ثانی درجه معروض باشد مثلا خواستیم که میل ثانی درجه بیست و هفتم ثور را معلوم کنیم پرکار متعارف را از خط ظل بقدر میل کلی فتح کرفتیم و بفتح نقطه صه بردیم و فتح نقطه پنجاه و هفتم پرکار متعارف کرفته بر خط ظل حد کردیم یافتیم بیست درجه و هو المطلوب



فصل سیم در استخراج بعد کوکب از معدل النهار با عمل پرکار متناسبه قاعده انست که میل ثانی درجه کوکب و عرض اکر هر دو در یک جهة باشند جمع کنند و الا تفاضل بکیرند حاصل یا باقی را حصه بعد خوانند پرکار متعارف از خط جیوب تمام میل منکوس درجه کوکب را فتح کرفته بنقطه صه برند و انفراج حصه بعد را پرکار متعارف برکرفته بر خط جیوب حد کنند انچه یابند بعد کوکب باشد از معدل النهار در جهة حصه بعد مثلا خواستیم که بعد کف الخضیب را از معدل النهار معلوم کنیم یافتیم درجه تقویم از اول ثور یک درجه و عرض پنجاه درجه و چهل و هشت دقیقه میل ثانی درجه تقویم را بعمل پرکار متناسبه بدوازده درجه و نیم چون عرض کوکب و میل ثانیان در جهة موافق بودند جمع کردیم حاصل امد شصت و سه درجه و کسری قریب بثلث درجه و این حصه بعد باشد و میل منکوس این درجه یعنی میل تمام انرا بعمل پرکار متناسبه یافتیم بیست درجه تمام این قوس هفتاد درجه کرفتیم و بفتح نقطه صه و انفراج حصه بعد را یعنی انفراج شصت و سه و ثلث درجه را به پرکار متعارف برکرفته بر خط جیوب حد کردیم یافتیم پنجاه و هفت درجه

[illegible]

و این مقدار بعد کف الخضیب از معدل النهار **فصل چهارم** در استخراج مطالع استوایی
درجات فلک البروج بعمل پرکار متناسبه طریق این عمل چنانست که از مرکز پرکار
متناسبه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام بعد جزء مفروض از اعتدال
اقرب برگیرند بفتح تمام میل اول آن جزء بود دیر پرکار متعارف نقطه صه گرفته
بر خط جیوب حل کنند انچه یابند تمام از محفوظ دانند و هو المطلوب مثال خواستیم
مطالع جزء اول ثور را بدانیم تمام بعد آن از اعتدال الاقرب گرفتیم یافتیم شصت درجه
و میل اول جزء مفروض گرفتیم بود یازده درجه و نصف تمامش بود هفتاد و هشت
درجه و نصفی بود انگاه پرکار متعارف از خط جیوب فتح شصت درجه گرفته
بفتح هفتاد و هشت درجه و نصف بردیم و فتح نقطه صه گرفته و بر خط جیوب حل
کردیم یافتیم شصت و دو درجه تمامش بود بیست و هشت درجه و این محفوظ خوانیم
طریق دیگر پرکار متعارف بقدر میل کلی از خط ظل برداشته بفتح نقطه صه
بریم انگاه پرکار متعارف ظل میل جزء مفروض را از خط ظل فتح گرفته انفراج
بانفراج بریم انچه یافتیم از محفوظ خوانیم و چون محفوظ از یک ربع معلوم شود
مطالع تمامی دور معلوم شود بدان طریق که چون جزء مفروض با عتدال خریفی
اقرب باشد قوس مفروض و انچه از محفوظ نامیده بودیم هر دو را از نصف دور
نقصان کنیم باقی از مطالع مطالع باقی از قوس مفروض باشد اگر جزء مفروض
شمالی باشد و الا هر دو را بر نصف دور افزاییم هم قوس و هم مطالع حاصل اید
۱ اما اگر جزء مفروض باعتدال ربیعی اقرب باشد هر دو را از دور نقصان کنیم تا باقی
از مطالع مطالع باقی از قوس مفروض باشد اگر جزء مفروض جنوبی باشد و الا محفوظ
بعینه مطالع قوس مفروض باشد **فصل پنجم** در معرفت تعدیل النهار و مطالع بلد

د قوس النهار و ساعات نهار در خط استوا تعدیل النهار نبود و نصف قوس النهار
همیشه ربع دور باشد در بقاعی که عرضش مساوی تمام میل کلی بود غایت تعدیل النهار
بربع رسد و در دیگر بقاع که میان این حد و موضع باشد تعدیل النهار مقداری بود کمتر
از ربع و تعدیل النهار هر چهار نقطه که میلهای ایشان برابر باشد یک مقدار بود بعینه پس
معرفت تعدیل النهار یک ربع کفایت شود در معرفت همه اجزاء منطقة البروج و چون پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر تمام سعه مشرق فتح گرفته بر خط جیوب بفتح تمام میل جزء
اول جزء مفروض برند فتح نقطه صه برگرفته بر خط جیوب حل کنند انچه یابند تمام از تعدیل
النهار باشد و معرفت سعه مشرق عنقریب مذکور خواهد شد و اگر عرض بلد بیشتر از چهل و
پنج درجه باشد پرکار متعارف بقدر تمام عرض بلد از خط ظل فتح برگرفته بنقطه صه برند
و به پرکار متعارف از خط ظل فتح ظل میل اول آن جزء را گرفته انفراج بانفراج برند انچه
یابند تعدیل النهار آن جزء باشد اما اگر عرض کمتر از چهل و پنج باشد اولا پرکار متعارف
از خط ظل فتح گرفته بقدر عرض بلد بنقطه صه برند و انفتاح میل جزء مفروض پرکار
متعارف برگرفته بر خط ظل حل کنند انچه یابند تعدیل النهار آن جزء باشد و چون
تعدیل النهار اجزاء که در جهت عرض بلد باشد از مطالع استوایی آن نقصان کنند تعدیل ۲ خلاف
النهار اجزاء که در جهت عرض بلد باشد از مطالع استوایی آن نقصان کنند و تعدیل النهار
اجزاء که در خلاف جهت عرض بلد باشد بر آن افزایند مطالع آن اجزاء ببلد حاصل شود
و چون تعدیل النهار را بر ربع دور افزایند اگر جزء مفروض در جهت قطب ظاهر بود
و بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود نصف قوس النهار آن جزء حاصل اید و آن قسمت
ضعف آن بر پانزده عدد ساعات مستوی آن روز معلوم شود و اگر بر دوازده قسمت
کنند اجزاء ساعات معوجه آن روز معلوم شود و تمام قوس النهار تا دور قوس الليل

۲ از ور معلوم شود

باشد و از قوس اللیل بطریق مذکور عدد ساعات مستوی و اجزاء ساعات معوجه از شب
معلوم کردد و اکر عدد ساعات مستوی از روز از دوازده نقصان کنند باقی عدد ساعات
شب باشد و بعکس و اکر اجزاء ساعات معوجه روز را از صد و هشتاد درجه نقصان کنند
باقی اجزاء ساعات معوجه شب باشد **فصل ششم** در معرفت سعه مشرق با عمل پرکار
متناسبه بباید دانست که در آفاق خط استوا سعه مشرق باشد آفتاب از میل کلی در
نکذرد و سعه هر جزوی از اجزاء منطقة البروج بقدر میل اول آن جزو باشد بعینه و سعه
مشرق هر یک از کواکب بقدر بعد آن کوکب است بعینه و در آفاق مایله هر کوکبی که بعد آن

۲ بعد

از معدل النهار بیشتر از تمام عرض بلد باشد آن کوکب ابدی الظهور باشد اکر در جانب
قطب ظاهر بود باشد و ابدی الخفا باشد اکر در جانب قطب خفی باشد و هر کوکبی که بعد
آن مساوی تمام عرض بلد باشد سعه مشرق آن بربع دور رسد و اکر بعد آن از معدل کمتر از
تمام عرض بلد باشد سعه مشرق آن مقداری باشد کمتر از ربع و معرفت آن با عمل پرکار متناسبه
چنانست که پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح کرفته بنقطه صه برند
انکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر جزو مفروض یا بقدر بعد کوکب فتح کرفته انفراج
بانفراج برند آنچه یابند سعه مشرق آن جزو باشد یا سعه مشرق آن کوکب در همان جهة
فصل هفتم در معرفت درجه ممر با عمل پرکار متناسبه بدانکه استخراج درجه ممر علی التحقیق
مشکل و بسهولة میسر نشود و طریق استعلام آن چنانست که تمام قوس که میان درجه تقویم
کوکب و نقطه اعتدال اقرب باشد به پرکار متعارف از خط جیوب بر کرفته بنقطه صه برند
و پرکار متعارف انفراج نقطه تمام عرض کوکب را بر کرفته بر خط جیوب حد کنند آنچه
یابند بعد کوکب باشد از دایره مار باقطاب اربعه از یا انفراج تمام بعد کوکب برند و به
پرکار متعارف فتح نقطه صه کرفته بر خط جیوب حد کنند آنچه یابند بعد نقطه

مطالع باشد از انقلاب پس اکر کوکب بر انقلاب صیفی مقدم باشد از نود بکاهند و اکر
موخر باشد بر نود افزایند و اکر انقلاب شتوی مقدم بود از دویست و هفتاد بکاهند
و اکر موخر باشد بر دویست و هفتاد افزایند حاصل یا باقی مطالع ممر کوکب و این طریق
افزودن و کاستن در کوکبیست که عرض آن و میل ثانی درجه آن متخالف الجهة باشند
و در کوکبی که متحد الجهة باشند پرکار متعارف از خط جیوب بقدر عرض کوکب فتح
کرفته بانفراج تمام بعد کوکب از مار باقطاب اربعه برند و پرکار متعارف فتح نقطه صه
ملک محمد صادق الحسینی القاجاری
بر کرفته بخط جیوب حد کنند آنچه یابند اکر برابر تمام میل کلی باشد یا کمتر عمل هم بر سیاقه
۳ ذی القعده ۱۳۳۳
مذکور باید کرد و الا آنجا که بعد نقطه مطالع را کاستند بباید افزود و آنجا که افزوده
باشند باید کاست و بر حاصل یا باقی نصف دور را باید افزود تا مطالع ممر حاصل شود
انکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر بعد مطالع از انقلاب فتح پرکار کرفته بنقطه
صه برند و پرکار متعارف انفراج تمام میل ثانی نقطه مطالع بر کیرند و بر خط جیوب
حد کنند آنچه یابند بعد درجه ممر باشد از انقلاب بر توالی بروج اکر نقطه مطالع از ربع
اول و سیم باشد و بر خلاف توالی اکر نقطه مطالع از ربع دوم و چهارم باشد **فصل
هشتم** در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع و استعلام عرض اقلیم رؤیة
بعمل پرکار متناسبه چون مطالع معلوم باشد و خواهیم که درجات استوا با فق استوا
معلوم کنیم طریق آنست که تفاضل آن و ربع دور یا سه ربع هر کدام اقرب باشد معلوم
کنند و پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تفاضل فتح بر کیرند و بنقطه صه برند بعد
از آن پرکار متعارف انفراج تمام میل ثانی مطالع مذکور را بر کرفته بخط جیوب حد کنند
آنچه یابند بعد درجه مفروضه باشد از انقلاب پس اکر مطالع از ربع اول باشد بعد
از انقلاب را از نود بکاهند و اکر از ربع دوم باشد بر نود افزایند و اکر ربع سیم باشد

از دویست و هفتاد بکاهند و اگر از ربع چهارم باشد بر دویست و هفتاد افزایند طوالع
حاصل آید فصل نهم در معرفة سمت از ارتفاع و معرفة ارتفاع عنقریب مذکور خواهد
شد و چون در این مقام بحث از خط جیوب بود تعرض بان موقوف کردیم اگر ارتفاع
باشد و خواهند که از ارتفاع سمت معلوم کنند تمهید دو مقدمه باید کرد اول استخراج
حصه سمت و مقدمه دیگر استخراج تعدیل سمت اما در معرفة حصه سمت با عمل پرکار
متناسب طریقش آنست که پرکار متعارف از خط ظل بقدر عرض بلد فتح بر گرفته
بنقطه صه برند و انفراج قوس ارتفاع را بگرفته بر خط اجزاء ستینی حد کنند آنچه
یابند آن را حصه سمت خوانند و این عمل در افقی باشد که عرض آن مساوی ثمن دور
یعنی چهل و پنج درجه یا کمتر از آن باشد و اگر بلد زیاده از ثمن باشد طریق عمل آنست
پرکار متعارف از خط جیوب بقدر عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه برند و پرکار متعارف
از خط جیوب بقدر عرض بتمام بلد فتح گرفته بنقطه صه برند و به پرکار متعارف انفراج قوس قدر
~~از ارتفاع را بر گرفته بخط اجزاء ستینی حد کنند آنچه یابند محفوظ دارند پس آنگاه~~
~~پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح بر گرفته بنقطه صه برند و~~
به پرکار متعارف انفراج قوس محفوظ را گرفته بر خط اجزاء ستینی حد کنند آنچه یابند
حصه سمت باشد و جهة آن مخالف جهة عرض بلد باشد در ارتفاع و موافق در عمل
انحطاط پس اگر جهة بعد کوکب مواجهة حصه سمت باشد مجموع جیب سعه مشرق
و حصه سمت و الا تفاضل را تعدیل سمت خوانند و جهة آن جهة مجموع یا جهة
فضل باشد و اگر کوکب را سعه مشرق نباشد بجهة آنکه بعد او از سمت باشد یا بجهة
ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد بر تقدیر اول حصه سمت بعینه تعدیل سمت
باشد و بر تقدیر دوم یعنی اگر کوکب ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد لازم باشد

که بجهة

که بجهة نیل مقصود در این مواضع آنجا که خط اجزاء ستینی مذکور خط اجزاء مساوی بکار
دارند یعنی از خط ظل بقدر عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه برند و به پرکار متعارف انفراج
قوس ارتفاع را گرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند و آن را حصه سمت خوانند و آنجا
که گفتیم که بقدر تمام عرض از خط جیوب پرکار متعارف فتح گرفته بنقطه صه بجای
نقطه صه جزء صدم خط اجزاء متساوی برند و بقدر بعد کوکب از خط جیوب
فتح بر گرفته با نفراج خط اجزاء متساوی برند آنجا با بنجای جیب سعه مشرق
بکار دارند و عمل باتمام رسانند آنگاه بقدر تعدیل فتح سمت بر گرفته بفتح تمام ارتفاع
برند و فتح نقطه صه را بر گرفته بر خط جیوب حد کنند سمت ارتفاع باشد فصل
دهم در معرفة ارتفاع از سمت و این عمل در ضبط طوالع موالید بکار آید چنانکه
اگر مولودی را وقت ولادت نزدیک رسد و منجمی حاضر نباشد یا آلة ارتفاع و غیر
آن میسر نشود پس اگر هنگام ولادت سمت کوکبی از کواکب مشهوره بعلامتی از هر
قسم که باشد تعیین نمایند چون منجمی با اهل وقوفی بر تعیین جهات سمت اطلاع
یابد بسبب معرفة جهة سمت کوکب قوس ارتفاع آن کوکب را معلوم تواند نمود دهم
چنین باقی اعمال که بران مرتب است و طریق معرفة این عمل با پرکار متناسب آنست
که پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام سمت فتح بر گرفته بنقطه صه برند و به
پرکار متعارف مقدار تمام عرض بلد را انفتاح گرفته بخط حد کنند آنچه یابند تمام
آن را محفوظ دارند و مقدار محفوظ غایة بعد دایره ارتفاع کوکب باشد از معدل
النهار بعد از آن صه را بقدر محفوظ انفتاح دهند و هر یک از عرض بلد و بعد
کوکب را جداگانه انفراج با نفراج آنچه یابند هر یک را محدود نامند یا آنکه هر یک
از عرض بلد و بعد کوکب را جداگانه از خط جیوب پرکار متعارف فتح گرفته

بانفتاح قوس محفوظ بند وپرکار متعارف فتح نقطهٔ صه زایر کرفته بخط جیوب
حل کنند انچه یابند هر یك را محدود خوانند هر دو محدود را جمع کنند اکر بعد کوکب
در جهة قطب خفی بود وفوق الارض والا تفاضل میان هر دو بکیرند تمام ارتفاع کوکب
باشد واکر کوکب را بعد نبود محدود اول تمام ارتفاع کوکب باشد واکر کوکب علیم
السمت باشد پرکار متعارف از خط جیوب بقدر نقطهٔ عرض بلد فتح بر کرفته بنقطه
صه برانند انکاه بقدر بعد کوکب فتح کرفته انفراج با نفراج برند انچه یابند ارتفاع کوکب ۲ بعد
باشد و دلیل اینك تاملی ظاهر است از این شکل



و در کوکبی که میل ان در جهة قطب ظاهر زیاده
از عرض بلد نباشد اکر بسمت مشرق ان متناقص باشد
یا بسمت مغربی متزاید بجای محدود دوم تمام ان
تا نصف دور بکار دارند و عمل بپایان رسانند و در افاق استوائی پرکار متعارف
از خط جیوب بقدر سمت کوکب فتح کرفته بنقطه صه برند و فتح بعد کوکب را کرفته
انفراج با نفراج برند انچه یابند تمام ارتفاع باشد و جهة ارتفاع تابع جهة سمت باشد
فصل یازدهم در معرفة عرض بلدیه بینیم که در ان بلد سایه در نصف النهار در یك
جهة واقع میشود از شمال و جنوب و اینچنین بلد را ذات ظل واحد کویند تا انکه کاهی
شمالی و کاهی جنوبی میشود و این بان منقسم بدو قسم میشود یکی انکه سایه کرد مقیاس
دوره تمام کند و ان را ذات ظل دایر کویند و ان در بلدی باشد که عرض زیاده از تمام
میل کلی باشد و دیکر انکه سایه دوره تمام نکند و ان را ذات ظلین کویند پس اکر
عرض بلد ذات ظل واحد بود میل کلی را با اصغر ارتفاعات افتاب افزاییم یا از
اعظم ارتفاعات افتاب بکاهیم تمام عرض بلد حاصل شود و اکر ذات ظلین باشد

میل کلی را با اصغر ارتفاعات افزاییم تا تمام عرض بلد حاصل شود که در جانب قطب خفی تمام ۲ ا…
اصغر ارتفاعات را که در جانب قطب ظاهر است از میل کلی بکاهیم تا عرض بلد حاصل شود
واکر ذات ظل دایر باشد میل کلی را از اعظم ارتفاعات بکاهیم تمام عرض بلد حاصل اید
واکر بتوان کاست عرض بربع رسیده باشد واکر از ثوابت ابدی الظهور که از سمت راس در جانب
قطب خفی نکذرد نصف مجموع ارتفاع اعظم و ارتفاع اصغر بکیریم عرض بلد حاصل شود
واکر کوکبی از سمت الراس در جانب قطب خفی کذرد بجای ارتفاع اعظم تمام ان تا نصف دور
مستعمل باید داشت و عمل بپایان رسانید و اکر میل افتاب و غایة ارتفاعات ان در هر روز
که باشد معلوم کنند و میل او با غایة ارتفاع ان افزایند اکر میل ان در جهة قطب خفی بود
والا از غایة ارتفاع ان نقصان کنند حاصل یا باقی تمام عرض بلد باشد **فصل دوازدهم**
در معرفة غایة ارتفاع وانحفاض کواکب در افاق استوا تمام بعد کوکب غایة ارتفاع ان باشد
و در بلاد مایله بعد کوکب از تمام عرض بلد بکاهیم اکر در جانب قطب خفی باشد و بیفزاییم
واکر در جهة قطب ظاهر باشد و اکر از نود در زیاده شود تمام ان تا صد و هشتاد بکیریم غایة
ارتفاع کوکب باشد و اکر بعکس این کنیم در افزودن و کاستن غایة انحفاض حاصل پس اکر
بعد کوکب بکتر از تمام عرض بلد نباشد ان کوکب ابدی الظهور باشد و اکر بعد در جهة
قطب ظاهر باشد و ابدی الخفا باشد اکر در جهة قطب خفی باشد و در هر دو یکبار مماس
افق شود اکر بعد مساوی تمام عرض باشد و الا غایة قرب او با فق بقدر فضل بعد بر تمام
عرض بلد باشد **فصل سیزدهم** در معرفة طالع از ساعات و از استوی ساعات ارتفاع
بعمل پرکار متناسب باید که غایة ارتفاع افتاب در هر روز که خواهند معلوم کنند
وانکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر غایة ارتفاع فتح کرفته بنقطه صه برند
و به پرکار متعارف از خط جیوب بقدر ارتفاع وقت فتح کرفته انفراج با نفراج برند انچه

واکر ذات ظلین باشد میل کلی را بر تمام عرض بلد … ارتفاعات … در جانب قطب خفی …

بایند بر پانزده قسمت کنند وانچه باقی ماند در چهار ضرب کنند خارج قسمة عدد ساعات
معوج بود گذشته از روز اگر ارتفاع شرقی باشد واگر عدد ساعات معوجه دار اجزا
ساعات معوجه از روز ضرب کنند حاصل ضرب دایر باشد والا حاصل ضرب دا از قوس
النهار نقصان کنند انچه باقی ماند دایر باشد وچون دایر را بر پانزده قسمت کنند واگر
چیزی باقی ماند قسمة هر یك درجه را چهار دقیقه ساعة شمرند ساعات ودقایق
گذشته از روز معلوم شود واگر دایر را بر مطالع بلدی درجه افتاب افزایند مطالع
طالع وقت باشد دران بلد پس انگاه از ان مطالع طالع معلوم کنند چنانکه گذشت

[illegible]

فصل چهاردهم در معرفة تسویة البیوت طریق این عمل بر پرکار متناسبه انست که
چون طالع ومطالع هر دو ببلد معلوم باشد نود درجه از مطالع طالع ببلد نقصان
کنند باقی مطالع عاشر باشد چون سدس قوس النهار درجه طالع را بر مطالع عاشر
افزایند حاصل مطالع یازدهم باشد وهمان را بر مطالع یازدهم افزایند حاصل مطالع
دوازدهم باشد پس سدس دوری بر مطالع دوازدهم افزایند حاصل مطالع دویم باشد
وثلث دوری بر مطالع یازدهم افزایند حاصل مطالع سیم باشد وچون این مطالعها
باافق خط استوی درجات استوی معلوم کنند مراکز خانهای معلوم شود ونظایر
این پنج خانه پنج خانه باقی باشد ونظیر طالع سابع باشد که مجموع مراکز دوازده گانه
خانه معلوم کرده فصل پانزدهم در معرفة طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی
طریق این عمل چنانست که چون مطالع طالع سال ماضی معلوم باشد فضل الدور را
که ان برصد جدید کورکانی هست صو لج دقیقه بر مطالع طالع سال ماضی افزایند
مطالع طالع سال مستقبل حاصل شود وچون فضل الدور را بر این حاصل افزایند مطالع
طالع سال بعد از ان حاصل شود وهم چنین عمل مینمایند چندانکه خواهند چنانچه
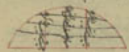
در مطالع موالید فضل الدور را بر مطالعات محصله می افزایند تا مطالع طالع سنوات
مابعد حاصل شود واگر فضل الدور را از مطالع طالع سال نقصان کنند وان باقی نیز
نقصان کنند مطالع طوالع سنوات ماقبل معلوم شود وچون این مطالعات را چنانکه
مذکور شد درجات سوی بافق بلد معلوم کنند طوالع سنوات ماقبل یا مابعد هر کدام
گرفته باشند معلوم شود فصل شانزدهم در معرفة عرض افق حادث بعمل پرکار
متناسبه افق حادث عظیم را گویند که بر مرکز کوکب گذرد وبر دو نقطه شمال وجنوب
ونصف متحد باین دو نقطه که بر مرکز کوکب گذشته است نصف مشرقی ان افق
باشد وعرض افق حادث قوسی را گویند از میلیه که بر قطب افق حادث گذشته
است میان قطب معدل النهار وافق حادث از جهة اقرب پس اگر کوکب بر نصف
شرقی ولادت باشد افق حادث ان بعینه افق ولادت باشد وعرض وجهتش هم
بعینه واگر بر نصف غربی باشد نظیر افق ولادت افق حادث ان باشد وعرض وجهتش
عرض وجهة نظیر افق ولادت واگر بر نصف النهار بود همان نصف النهار بعینه
افق حادث باشد وعرض افق حادث موجود نبود واگر بر غیر این دو دایره باشد
عرض افق حادث استخراج باید کرد وان همیشه کمتر از عرض افق ولادت باشد ولکن
در جهة موافق باشد اگر کوکب در نصف صاعد بود یعنی مابین عاشر وطالع
یا طالع ورابع ومخالف در جهة اگر کوکب در نصف دیگر باشد وطریق عمل انست
که میل افق حادث وان قوسی است از دایره اول السموت میان نصف النهار
بلد وافق حادث معلوم کنند باین طریق که تعدیل سمت را چنانکه در معرفة سمت
ذکر کردیم معلوم کنند وبر پرکار متعارف بمقدار تعدیل سمت از خط اجزاء ستینی
بر گرفته بر خط جیوب حل کنند انچه یابند تمام ان را محفوظ دارند انگاه بر پرکار

متعارف از خط جیوب قوس ارتفاع کوکب گرفته بنقطه محفوظ این نهند پرکار متعارف
فتح نقطه صه را برگرفته بخط جیوب حد کنند انچه یابند تمام عرض میل افق
حادث باشد انگاه پرکار متعارف را از خط جیوب بمقدار عرض بلد فتح برگرفته
بنقطه صه بنهند و پرکار متعارف را انفراج میل افق حادث برگرفته بر خط جیوب
حد کنند انچه یابند عرض افق حادث باشد در ان بلد و افق بلد را افق ولادت
گویند **فصل هفدهم** در معرفت مطالع ممر کواکب چون پرکار متعارف
از خط جیوب بقدر تمام میل افق حادث فتح نقطه صه برگرفته بخط جیوب حد
کنند انچه یابند تعدیل افق حادث باشد پس در کوکب شرقی تعدیل افق حادث را
از مطالع طالع نقصان کنند اگر فوق الارض باشد و بیفزایند اگر تحت الارض باشد
و در کوکب غربی تعدیل افق حادث را بر مطالع سابع افزایند اگر فوق الارض باشد
و بکاهند اگر تحت الارض باشد حاصل یا باقی مطالع ممر باشد و چون مطالع
ممر را بعرض افق حادث طالع معلوم کنند درجه ممر ان کوکب پدید اید
والله اعلم **فصل هجدهم** در معرفت مطالع طلوع و غروب کواکب در خط استوی
مطالع ممر بعینه مطالع طلوع باشد و در افاق مایله اگر کوکب در جهت قطب ظاهر
بود تعدیل النهار ان کوکب را از مطالع ممر ان نقصان کنند و اگر در جهت قطب
خفی بود بر ان بیفزایند مطالع طلوع حاصل شود و چون عکس این عمل کنند در
افزودن و کاستن مغارب ان کوکب شود و چون قوس النهار کوکب را بر مطالع
طلوع یا بر نصف دور بر مغارب غروب افزایند مطالع نظیر درجه غروب حاصل
اید و ان را مطالع غروب خوانند و چون هر یک از مطالع طلوع و مطالع نظیر درجه
غروب را بعرض افق معروض طالع بینند امر بلد درجه طلوع و نظیر درجه غروب

معلوم شود

معلوم شود والله اعلم **فصل نوزدهم** در معرفت تقویم افتاب طریق انست که روز
متعاقب غایة ارتفاع افتاب معلوم کنند اگر متزاید باشد و عرض بلد شمالی بود افتاب
در نیمه بود در منطقة البروج که از منقلب شتوی است تا منقلب صیفی و اگر غایت
ارتفاع افتاب متناقص باشد در نیمه دیگر بود از منطقة البروج پس اگر غایة ارتفاع
متزاید و کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع شتوی باشد و اگر متزاید و بیشتر از تمام عرض آید
بلد بود در ربع صیفی باشد و اگر متناقص و کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع خریفی باشد
و چون معلوم شود که موضع افتاب در کدام ربع است از منطقة البروج انگاه میان
غایة ارتفاع و تمام عرض بلد تفاضل گرفته محفوظ دارند و پرکار متعارف از خط
جیوب بقدر تفاضل فتح برگرفته انفراج با انفراج برند انچه یابند تا مرکز پرکار قوس
بعد موضع افتاب باشد از اعتدال اقرب پس انگاه نظر کنند اگر افتاب در ربع
ربیعی باشد قوس بعد از اعتدال بعینه تقویم افتاب باشد و اگر در ربع صیفی بود
قوس بعد از اعتدال را از نصف دور بکاهند و بر نصف دور افزایند اگر افتاب در
ربع خریفی بود از دور نقصان کنند اگر در ربع شتوی بود حاصل یا باقی تقویم افتاب
باشد و اگر غایة ارتفاع مساوی تمام عرض بلد باشد و متزاید بود افتاب در نقطه
اعتدال ربیعی باشد و اگر غایة ارتفاع مساوی تمام عرض بلد و متناقص باشد در
نقطه اعتدال خریفی باشد و اگر غایة ارتفاع مساوی عرض بلد الا میل کلی باشد
موضع افتاب بر انقلاب شتوی باشد و اگر غایة ارتفاع مساوی مجموع تمام عرض
بلد و میل کلی باشد موضع افتاب بر انقلاب صیفی باشد و اگر ماه را عرض نبود یا بعد
از عقدتین کمتر از ده درجه باشد هم بر سیاقه مذکور عمل نموده تقویم ان تقریبا معلوم
کردد و تقویم کواکب علویه را باین طریق معلوم توان کرد ولیکن تواند بود که غایة ارتفاع

کواکب مذکوره تا چند روز متوالی بی تفاوت باشد چون چنین باشد درین حال مقیم باشد
اگر در تیاسر افتاب قامه روی نماید یعنی در نیمه باشد از منطقة البروج که موضع
افتابست یا نقطه مقابل افتاب این حال را مقیم استقامت خوانند و چون در
ثنای شمس یعنی در نیمه دیگر از منطقة البروج مقیم شوند این حال را مقیم رجعه
خوانند اما تقویم سفلیین را در وقت طلوع یا غروب این دو معلوم توان نمود و
طریق انست که سمت مشرق و مغرب و اعتدال معلوم کنند و تفاوت میان مشرق برسعه
اعتدال و مطلع سفلیین یا میان مغرب اعتدال و مغیب هر یک از این دو معلوم
کنند انگاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه
برند و انفراج سعه مشرق یا مغرب را پرکار متعارف برگرفته بخط جیوب حد
کنند انچه یابند میل اول درجه ان کوکب باشد انگاه پرکار متعارف از خط جیوب
بقدر میل کلی فتح برگرفته بنقطه صه برند و پرکار متعارف از خط جیوب بقدر
میل اول کوکب فتح برگرفته انفراج با انفراج برند انچه یابند بعد درجه تقویم ان کوکب
باشد از اعتدال اقرب و چون بعد درجه تقویم شمس از اعتدال اقرب معلوم است
و احتیاج بتکرار نیست لاجرم تفاوت میان هر یک از سفلیین و تقویم شمس گرفته
بر تقویم شمس مقدم دارند اگر عمل بسعه مشرق کرده باشند چه درین حال که کوکب
در مشرق نمایان شود مقدم باشد بر شمس و الا موخر دارند



تا درجه تقویم و برهان این اعمال از ذکر کبیر مستغنی است چه برهان سعه مشرق
مذکور شده است والله اعلم

فصل سیتم

در معرفت ارتفاع معلوم کردن از دایر
بعمل پرکار متناسبه طریق عمل انست که سهم قوس نصف النهار و جیب ترتیب دایر
معلوم کنند و ان چنانست که تعدیل النهار از خط جیوب برگرفته بر خط اجزاء ستینی

حد کند

حد کنند انچه باشد بر شصت افزایند سهم نصف قوس النهار حاصل شود



و جیب ترتیب دایر را چنان معلوم توان کرد که بقدر فضل
دایر از قوسی باشد از نصف النهار مرکز کوکب محصور میان نصف النهار و مرکز کوکب چون
از نقطه صه بهمان مقدار معکوساً بشمرند انجا که رسد فتح از اگرفته بر خط اجزاء
ستینی حد کنند انچه یابند سهم فضل دایر باشد و اگر تمام فضل دایر را از خط جیوب
فتح گرفته بر خط اجزاء ستینی حد کنند انجا که رسد باقی از شصت سهم فضل
دایر باشد چون سهم فضل دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند جیب
ترتیب دایر معلوم گردد انگاه غایة ارتفاع را از خط جیوب فتح گرفته بر اجزاء
ستینی حد کنند بهمان عدد که یابند از خط اجزاء متساوی فتح برگرفته بفتح سهم
نصف قوس النهار برند در همان خط و فتح جیب ترتیب دایر گرفته بر خط اجزاء
متساوی حد کنند انچه یابند بقدر همان عدد از خط اجزاء ستینی فتح گرفته بر خط
جیوب حد کنند قوس ارتفاع معلوم گردد مثلاً تقویم افتاب درجه پنجم اسد بود
و گذشته از روز چهار ساعت و یازده دقیقه و در افق عرض لو تعدیل النهار یه
دقیقه از از خط جیوب فتح گرفته بر اجزاء ستینی حد کردیم یافتیم یه ل دقیقه
همی را بر شصت افزودیم حاصل امد سهم نصف قوس النهار عه ل و دایر را
که بود سه دقیقه از نصف قوس النهار که قه ناکاهیم باقی ماند فضل دایر مب به
از نقطه صه با یمقدار بشمردیم رسید به ر ه از نقطه صه تا ر ه فتح گرفته بر
اجزاء ستینی حد کردیم یافتیم به و ان سهم فضل دایر باشد چون از عه ل
دقیقه نقصان کردیم باقی ماند جیب ترتیب دایر سه دقیقه انگاه غایة ارتفاع را
که بو عب از خط جیوب فتح گرفته بر اجزاء ستینی حد کردیم یافتیم نو دیر بقدر

هین عدد از اجزاء متساوی فتح کرفته با انفتاح عدد نصف سهم قوس النهار بودیم
در همان خط فتح سه جیب ترتیب دایره را بر کرفته بر همان خط حد کردیم قریب بچهل و
پنج و ربعی چند پس بقدر چهل و پنج و ربعی از اجزاء ستینی فتح کرفته بر خط جنوب
حد کردیم یافتیم چهل و نه درجه و این قوس ارتفاع وقت باشد و بجهة برهان این فرض
کنیم که دایره ا ب ح ی نصف النهار است و قطب ه و ا م اول السموت و ب ه ی
افق و ح ه و معدل النهار و قطب ت و ط ع ک مدار کوکب شمالی و ق ه مرکز کوکب
د ق ه قسه جیب ارتفاع ان و ع ه بعد ان از معدل و ی ع تعدیل النهار ان و ط م
جیب ارتفاع و مقصود انست که ق ه قسه جیب ارتفاع معلوم کردد پس کوییم که نسبه
خط ح ط نصف قوس النهار الی ن و ق ه دایر همچون نسبة خط م ط الی ق ه شه بحکم چهار
مقادیر متناسبه اصول و چون فرض کنیم که خط ط ن م دو خط اجزای متساوی الله در پرکار
متناسبه چون نقطه ط بقدر جیب غایة ارتفاع از خط اجزاء متساوی انفتاح یابد
نقطه ق ه که مرکز کوکب است بقدر چهل و شش جزء انفراج یابد چهل و شش جزو
از خط اجزاء ستینی جیب ارتفاع باشد و قوس ان از خط جنوب بقدر چهل و نه
درجه باشد و هو المطلوب و دایره اینست که مرسوم میشود **فصل بیست و یکم**



در معرفت طالع از ارتفاع طریق عمل انست
که از ارتفاع دایره معلوم کنند
چنانکه در فصل سیزدهم کذشت چون دایره
بر مطالع طلوع در عمل ارتفاع و بر مغارب
غروب در عمل انخفاض افزایند مطالع افزایند مطالع طالع و مغارب سابع معلوم
شود و از مطالع یا مغارب چنانکه کفته شد طالع معلوم کنند مثلا چنانکه مذکور شد

که آفتاب

که آفتاب در درجه پنجم اسد بود و ارتفاع وقت بود چهل و نه درجه شرقی و غایة
ارتفاع عب ما درجه چون نقطه صه را بقدر هفتاد و دو درجه انفتاح دهیم
و پرکار متعارف فتح نقطه مطا ارتفاع وقت را بر کرفته انفراج بانفراج بریم منطبق
ایل بر پنجاه و سه جزء چه نسبت نح به صه هم نسبت جیب دایره است بسهم نصف
قوس النهار لاجرم چون نقطه سهم نصف قوس النهار را در خط اجزای متساوی
بقدر نود درجه انفتاح دهیم و پرکار متعارف از خط اجزاء متساوی بقدر پنجاه و
سه درجه فتح کرفته انفراج بانفراج بریم جیب ترتیب دایره معلوم شود باقی ان
بسهم نصف قوس النهار بکیریم سهم فضل دایره معلوم شود که چند جزء است از اجزاء
ستینی باقی سهم تا بشصت انچه باشد از اجزاء ستینی فتح کرفته بر خط جیوب حل
کنند انچه یابند تعدیل النهار را افزایند بر ب م ه مطابق این دایره باشد بحکم
شکل مذکور چون دایره را بر مطالع درجه افتاب که هست قیب به افزایند حاصل
شود نعه و این مطالع طالع باشد و چون از این مطالع طالع معلوم کنیم چنانکه
مذکور شد کوه ها و هو المطلوب و در براهین این اعمال استدلال بشکل سابق توان نمود
فصل بیست دویم در معرفت ساعات ما بین طلوع صبح و مغیب شفق بعمل پرکار
متناسبه بتجربه پیوسته است که چون انحطاط افتاب بهجده درجه رسد نوبت طلوع
صبح باشد اکر انحطاط شرقی باشد و الا نوبت غروب شفق باشد و سبب انست
که اکر تمام عرض بلد از مجموع هجده درجه و میل کلی و ان هست ما لکر باشد افتاب
در منقلب ظاهر بود شفق غروب نکرده صبح ظاهر شود و اکر تمام عرض بلد مساوی
هجده درجه و میل کلی بعینه در افقی که عرض ان محل باشد چون افتاب بمنقلب
ظاهر رسد غروب شفق باول طلوع صبح متصل بود و اکر عرض بلد کمتر از این باشد

چون آفتاب بمنقلب ظاهر رسد امتدادی پدید آید میان غروب شفق و طلوع صبح
و بعمل پرگار متناسبه تحقیق ساعات ما بین طلوع صبح و طلوع آفتاب بهمان دایره
که در اعمال استخراج ذایرات ارتفاع مذکور شد عمل باید نمود و تفاوت الا آنکه بجای
قوس ارتفاع قوس انحطاط وقت را وان هیجده درجه است باید گرفت و بجای
قوس قوس اللیل باید گرفت و عمل بپایان رسانید مثلا در افق عرض لو بوقت رسیدن
آفتاب بسرطان درجه پنجم اسد خواستیم که ساعات ما بین طلوع صبح و طلوع آفتاب را معلوم
کنیم که غایة انحطاط یعنی لد را فتح گرفته بنقطه صه بردیم و فتح هیجده درجه
انحطاط وقت را پرگاره متعارف از خط جنوب بر گرفته انفراج با انفراج بردیم مطابق
امد بر سی و چهار درجه و این را محفوظ داریم چه نسبت این مقدار بنود درجه هم چو
نسبت جیب ترتیب ذایر است به سهم نصف قوس اللیل پس آنگاه سهم نصف قوس
اللیل وان هست هه لسان خط اجزاء متساوی بقدر نود درجه انفتاح داریم به
پرگار متعارف فتح درجه جز محفوظ وان بود سی و چهار درجه بر گرفته انفراج
بانفراج بردیم معلوم شد جیب ترتیب ذایر که که تمامش تا ابتصت بود لد ان
خط اجزاء ستینی با بن قدر فتح گرفته بر خط جیوب حد بردیم یافتیم چهل و یک دقیقه
دنیم تعدیل النهار را از ان نقصان نمودیم مطابق امد با بیست و شش جزو نیم که
دایره باشد از زمان طلوع صبح تا طلوع آفتاب اگر انحطاط شرقی باشد و الا از زمان
غروب آفتاب تا مغیب شفق باشد چون دایره را بپانزده قسمت کردیم و باقی را قسمت
را در چهار ضرب کردیم حاصل کردیم امد یک ساعت و چهل و شش دقیقه و این ساعات
و دقایق ما بین طلوع صبح و طلوع آفتاب یا مغیب شفق و غروب آفتاب باشد
در بلد مذکور بتقویم معلوم و برهان این اعمال را از شکل فصل سابق توان دانست

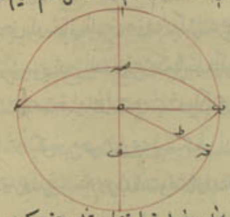
واحتیاج





واحتیاج بتکرار و الله اعلم بالصواب **فصل بیست سیم** در عمل سمت قبله و تعیین جهة
و انحراف نسبت بلد با مکه از پنج قسم خالی نتواند بود یکی آنکه در طول موافق باشد
دوم آنکه ما بین الطولین کمتر از ربع باشد سیم آنکه ربع باشد چهارم آنکه زیاده
از ربع باشد و کمتر از نصف پنجم آنکه نصف باشد در قسم اول سمت قبله نقطه
شمال باشد اگر بلد جنوبی بود یا عرض شمالی آن کمتر از عرض مکه باشد و نقطه جنوب
بود اگر عرض شمالی آن زیاده از عرض مکه باشد و در قسم پنجم نقطه شمال بود اگر
عرض بلد شمالی یا عرض جنوبی آن کمتر از عرض مکه بود و نقطه جنوب بود اگر
عرض جنوبی آن زیاده از عرض مکه باشد و اگر عرض جنوبی آن مساوی عرض مکه
باشد سمت قبله انجا متعین نباشد بلکه بهر طرف که مصلی توجه کند مواجه مکه
باشد لیکن در معموره بلدی نیست که طول آن زیاده از طول مکه باشد بنصف
دور و در قسم سیم در بلد استوا شمال این قسم تمام عرض مکه انحراف باشد
از نقطه شمال و در آفاق مایله انحراف بیشتر از تمام عرض مکه باشد و طریق
معرفت آن از پرگار متناسبه آنست که بپرگار متعارف از خط جیوب بقدر
عرض بلد فتح گرفته بنقطه صه برند و بپرگار متعارف انفراج تمام عرض مکه
را فتح گرفته بخط جیوب حمل کنند آنچه یابند قوس ارتفاع مکه باشد در آن افق
آنگاه بپرگار متعارف از خط جیوب بقدر تمام عرض مکه فتح گرفته بانفراج تمام
ارتفاع مکه برند و بپرگار متعارف فتح نقطه صه گرفته بر خط جیوب حمل
کنند آنچه یابند قوس انحراف باشد از نقطه شمال و بجهة برهان این عمل
فرض کنیم که دایره اب جد افق مایل است بر نقطه ه و اه خط نصف النهار
و به خط مشرق و مغرب و ه صه معدل النهار و ه طه سمت

که بسمت راس اهل مکه کند و در مثلث ح ب ف زاویهٔ ب که زاویه عرض بلد است
در مثلث قه ب ط زاویه ب و ضلع ب ط معلوم است بحکم چهارم سادسه
اصول قه ط معلوم کردد و ط ه تمام ان نیز معلوم باشد پس در مثلث قه ه ح زاویه
ه بسبب اشتراك مثلث ط ه ف معلوم است که تمام عرض مکه است و ضلع
ط ه تمام ارتفاع نیز معلوم است بحکم شکل چهارم سادسه اصول قوس
قه ح معلوم کردد وهو المطلوب و ذا یره اینست که عوده میشود در قسم دویم و



چهارم طریق استخراج انحراف بعمل
پرکار متناسب انست که پرکار
متعارف از خط جیوب بقدر ما بین
الطولین از قسم دویم و بقدر تمام
ما بین الطولین تا نصف دور در قسم
چهارم فتح کرفته بنقطه صه بند و پرکار متعارف انفراج تمام عرض مکه بر
کرفته بخط جیوب حد کنند انچه یابند تعدیل طلوع خوانند و تمامش را بند وانرا
محفوظ اول خوانند انکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر عرض مکه
فتح بر کرفته بانفتاح محفوظ اول بند و پرکار متعارف فتح نقطه صه را
بر کرفته بخط جیوب حد کنند انچه یابند تعدیل عرض باشد و انرا محفوظ دویم
خوانند پس اکر عرض بلد جنوبی باشد در قسم دویم و شمالی باشد در قسم
چهارم تعدیل عرض را از تمام عرض بلد بکاهند والا افزایند و اکر از نود زیاده
شود تمام ان تا نصف دور بکیرند انچه یابند تمام عرض بلد معدل و محفوظ سیم
خوانند انکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر محفوظ سیم فتح بر کرفته

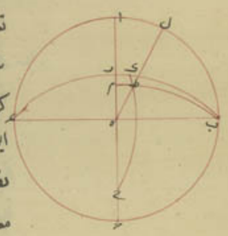
بنقطه صه

بنقطه صه بند و پرکار متعارف انفراج محفوظ اول را بر کرفته بخط جیوب حد کنند
انچه یابند تمام بعد البلدین و محفوظ چهارم خوانند و تمام از ابعد بین البلدین خوانند
و مخفی نماند که در قسم چهارم اطلاق بعد البلدین بر تمام محفوظ چهارم از روی مجموع
مجاز است و حقیقت انست که محفوظ چهارم در ربع دور بعد بین البلدین است با
سبب از ابعد بین البلدین خوانند پس انکاه پرکار متعارف از خط جیوب بقدر
تعدیل طول فتح کرفته بانفتاح بعد بین البلدین بند و پرکار متعارف فتح نقطه
صه بر کرفته بخط جیوب حد کنند انچه یابند انحراف باشد از نقطه شمال اکر در
قسم دویم عرض بلد جنوبی باشد یا عرض شمالی او در این قسم کمتر از تعدیل عرض
باشد یا انکه در قسم چهارم عرض بلد شمالی بود یا عرض جنوبی او کمتر از تعدیل عرض
باشد و از نقطه جنوب اکر در قسم دویم عرض بلد شمالی بیشتر از تعدیل باشد یا
انکه در قسم چهارم عرض بلد جنوبی بیشتر از تعدیل عرض باشد و در این دو قسم اکر
عرض بلد شمالی در قسم دویم و عرض بلد جنوبی در قسم چهارم مساوی تعدیل عرض
باشد انحراف ربع دور باشد و در جمیع اقسام که انحراف باشد اکر طول بلد زیاده از
طول مکه باشد و زیادتی کم از نصف دور باشد انحراف غربی باشد و اکر طول بلد
کمتر از طول مکه باشد یا زیادتی طول ان بر طول مکه زیاده از نصف دور باشد انحراف
شرقی باشد و بوجهی دیکر پرکار متعارف از خط جیوب بقدر ما بین الطولین فتح
بر کرفته بنقطه صه بند و پرکار متعارف انفراج تمام عرض مکه را فتح کرفته بخط جیوب
حد کنند انچه یابند تعدیل طول خوانند پرکار متعارف از خط ظل بقدر ما بین الطولین
فتح بر کرفته بر خط جیوب حد کنند انجا که رسد ان نقطه را محفوظ خوانند و پرکار
متعارف از خط ظل بقدر تعدیل طول فتح کرفته بنقطه محفوظ بند و پرکار متعارف

فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب حد کنند انچه یابند ان تعدیل تمام عرض خوانند
انگاه تمام عرض بلد را ازان نقصان کنند باقی را عرض بلد معدل خوانند پس انگاه
پرکار متعارف را نخط ظل بقدر تعدیل طول فتح کرده با نفراج عرض بلد معدل بر بند
اگر فضل عرض بلد معدل را باشد بر ظل تعدیل طول و پرکار متعارف فتح نقطه
صه را گرفته بر خط ظل کنند انچه یابند قوس انحراف باشد اما اگر فضل ظل تعدیل را باشد
بعقدار محفوظ پرکار متعارف بعقدار نقطه محدود بر گرفته با نفراج مقدار ظل
تعدیل طول ببند و پرکار متعارف فتح نقطه صه را بر گرفته بر خط ظل حد کنند
انچه یابند تمام قوس انحراف باشد تمامش بگیرند قوس انحراف معلوم گردد و چون
مقصود از ذکر اعمال پرکار متناسبه معرفت سمت قبله و قوس انحراف بود پس
بجهت توضیح این مقال مثالی ایراد نمائیم تا انکه بر طالبان معرفت سمت قبله بدلیل و
برهان نیل مطلوب میسر گردد خواستیم که در بلده متبرکه رضیه رضویه حفظها الله
تعالی عن الافات والبلیات قوس انحراف مکه معظمه بعمل پرکار متناسبه معلوم
کنیم پرکار متعارف را نخط جیوب بقدر یه که ما بین الطولین فتح کرده بنقطه
صه بردیم و پرکار متعارف را نفراج سح که تمام عرض مکه را گرفته بخط جیوب
حد کردیم یافتیم لم دقیقه و این قوس تعدیل طول باشد تمامش بگرفتیم امد عه
که انگاه پرکار متعارف را نخط جیوب بقدر کا تمام عرض مکه فتح کرده با نفراج عه که
تمام تعدیل طول بردیم و پرکار متعارف فتح نقطه صه را گرفته بخط جیوب حد کردیم
یافتیم کب م دقیقه این تعدیل عرض باشد چون این را از لو تمام عرض بلد نقصان کردیم
باقی ماند لک دقیقه و این را عرض بلد معدل خوانیم تمامش بگرفتیم عه م انگاه
پرکار متعارف بقدر عه م عرض بلد معدل را نخط جیوب فتح کرده بنقطه صه

بردیم و پرکار متعارف را نفراج عه که تمام تعدیل طول را بر گرفته بخط جیوب حد کردیم
یافتیم سط ید دقیقه تمامش بگرفتیم امد کا ید بعد از ان پرکار متعارف را نخط جیوب بقدر
لم تعدیل طول فتح کرده با نفراج کا ید بعد ما بین السلیتین بردیم و پرکار متعارف
فتح نقطه صه را بر گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم مه ی دقیقه و هو المط مثال
بر وجهی دیگر پرکار متعارف را نخط جیوب بقدر یه که ما بین الطولین فتح بر گرفته
بنقطه صه بردیم و پرکار متعارف انفراج سح که تمام عرض مکه بگرفته بخط جیوب
حد کردیم یافتیم لم دقیقه و این قوس تعدیل طول باشد تمامش بگرفتیم امد عه که
انگاه از خط بقدر یه که ما بین الطولین فتح بر گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم
لو ید و ما بین این را محفوظ خوانیم بعد از ان پرکار متعارف را نخط ظل بقدر یه م
تعدیل طول فتح کرده با نفراج لو نقطه محفوظ بردیم و پرکار متعارف فتح نقطه
صه را گرفته بخط جیوب حد کردیم یافتیم سر که و ما بین این را تمام تعدیل عرض
گوئیم انگاه لج ید تمام عرض بلد را از سر که نقصان نمودیم باقی ماند یک و این
عرض بلد معدل باشد پس انگاه خواستیم که پرکار متعارف را نخط ظل بقدر یه م
تعدیل طول فتح کرده با نفراج یه که عرض بلد معدل بردیم چون فضل ظل بدم را
بود از این خط جیوب حد کردیم یافتیم به ید درجه و له که را نخط ظل بر گرفته
بر خط جیوب حد کردیم یافتیم یدم درجه خود از خط جیوب بقدر ید عرض بلد
معدل فتح کرده با نفراج یه محدود ظل تعدیل طول بردیم و پرکار متعارف
فتح نقطه صه را گرفته بر خط ظل حد کردیم یافتیم چهل و چهار درجه و پنجاه
دقیقه مد ح و این تمام قوس انحراف باشد تمامش بگرفتیم امد مه ی مطابق
عمل اول و هو المط و بجهت برهان این اعمال دایره اب ح رسم کنیم و بر قطبه را

هو ح نصف النهار وب ر ومعدل النهار بر قطب ح و ط سمت راس مکه وح ط
ک دایره نصف النهار مکه وه ط ل دایرهٔ ارتفاع که بسمت راس مکه وح ط ک
دایره نصف النهار مکه وه ط ل دایره ارتفاع که بسمت راس مکه کذرد پس قوس
ال انحراف قبله مشهد مقدس باشد از نقطه ا که نقطه جنوبست و بجهة معرفة
ان عمود از دایره ط م از نقطه ط بر ه را اخراج کنیم و در مثلث ط ح م و به م قایم است
پس بسبب جیب ح ط تمام عرض مکه با جیب اعظم چون نسبت جیب ط م باشد
ما زاویه ح که بقدر ما بین الطولین است پس ط م معلوم کردد و این جیب قوس
تعدیل طول باشد و در مثلث ط ک قوس ک ط عرض مکه و قوس ـ ط تمام
تعدیل طول هر دو معلومند پس در مثلث د ـ م بسبب اشتراک زاویه ـ بحکم
شکل چهارم سادس اصول د معلوم
کردد و این جیب تعدیل عرض باشد



این زاویه د م را از ه د تمام عرض بلد
نقصان کنند ه م عرض بلد معدل معلوم کردد و ام تمام عرض بلد معدل نیز
معلوم کردد پس در مثلث ا ب م زاویه ـ و ضلع ام معلوم است پس در مثلث
د ب ط بسبب اشتراک زاویه ب و ضلع س ط تمام تعدیل طول ل ط تمام بعد ما بین
البلدین معلوم کردد و تمام شرطه بعد بین البلدین معلوم کردد و در مثلث ه ط
ط م تعدیل طول و ط ه بعد البلدین هر دو معلوم اند پس در مثلث ا ه ب بسبب
اشتراک زاویه ه و ضلع ه ط بعد بین البلدین بحکم شکل مذکور ا ـ معلوم کردد و
این قوس انحراف باشد از نقطه جنوب چون رساله مختصر نیست در اعمال پرکار
متناسبه لاجرم با یراد اینقدر از اعمال اکتفا نمائیم مقاله دوم در عمل پرکار

متناسبه

متناسبه از خط اجزاء متساوی وان مشتمل بر چند عمل **عمل اول** قسمت کردن خط
مفروض است بر عدد معلوم قاعده انست که اختیار عددی از اجزاء متساوی کنند
که بیکسر منقسم شود بر عدد معلوم بعد از ان طول خط مفروض را ان پرکار متعارف بکیرند
و بان عددی که اختیار شده از اجزاء متساوی بنهیم یعنی یکسر پرکار متعارف بنقطه
اختیار شده از خط اجزاء متساوی کذاریم و سر دیکر پرکار متناسبه انفراج دهند
تا سر دیکر پرکار متعارف بر نقطه مقابل که اختیار شده رسد و فتح ان جزو که متناسب
عدد مطلوب باشد بکیریم که خط مفروض را منقسم بعدد مطلوب میسازد مثلا خط
اب خواسیم که بچهار قسمت کنیم عددی که بچهار قسمت شود بیکسر ۲۵ و ۱۰۰
و ۵۰ و ۸۰ و ۴۰ و هم چنین بر این قیاس اما اطول مفیدتر است و بهتر پس خط اب را بفتح ۱۰۰
خط ا ـ را بچهار قسمت میکند بی زیاده و نقصان و اکر خواهیم که خط مفروض
کسر معلوم قسمت کنیم هم ان قاعده که مذکور شد انفتاح مسطرین پرکار متناسبه
زاده باز اوکسر معلوم پرکار متعارف فتح بکیریم که مطلوبست مثلا از خط اب دو خمس
خواهیم خط اب را بر فتح مخرج که برده فتح کسر بکیریم که مطلوبست اما چون بقدر از نقاط
کثرا شهر بود را بیک نسبت دهند چنانچه در عوض دو خمس بیست از پنجاه میکیریم و خط
مفروض را بفتح پنجاه برده فتح بیست کرفتیم و این دو خمس است از خط اب **عمل
دویم** در دانستن نسبت میان دو خط مختلف المقادیر که خط اطول را اجزاء معلوم
باشد قاعده انست که خط مفروض ان جزو از اجزاء متساوی برده بعد از ان خط مجهول
را بفتح پرکار متعارف با انفراج نقاط بریم تا مساوی فتح پرکار متعارف نقاط متقابل
یافت شود و ان مطلوب باشد مثلا دو خط ا ب و ح ک و $\frac{۱۴۵\ ا ب}{جزو است}$
پس ح د چند جزو است از خط اب پس خط ا ب ۱۰۰ را بفتح ان جزو از خط

ازخط اجزاء کرفتیم که فتح [illegible]

یعنی [illegible] خطوط مطلوب [illegible]

اجزاء متساوی برده بعد از آن خط ح ء را بفتح پرگار متعارف برده بانفراج نقاط
بردیم مساوی نود جزو بود پس معلوم شد که خط ح ء نود جزو است از صد و شصت
جزو که خطاب است **عمل سیم** در پیدا کردن عدد ثالث از دو عدد مفروض
بر یک نسبت قاعده آنست که عدد تالی را از خط اجزاء بفتح عدد مقدم ببندد فتح
عدد تالی بگیرند بعد اجزاء متساوی بندانچه یابند مطلوب باشد مثلا ۲۰۰ و
۱۰۰ که دو عدد مفروض اند و عدد ثالثی خواهیم که نسبتش با ۱۰۰ همچون نسبت ۱۰۰
باشد الی ۲۰۰ عدد تالی را که ۱۰۰ است بفتح مقدم که ۲۰۰ است بردیم و فتح عدد
تالی که ۱۰۰ است از اجزاء متساوی گرفتیم و بر خط اجزاء متساوی حد کردیم ۵۰
برون آمد پس میگوییم ۲۰۰ الی ۱۰۰ همچون نسبت ۱۰۰ الی ۵۰ **عمل چهارم**
در پیدا کردن عدد رابع بطریق توالی هندسی قاعده آنست که عدد تالی را از
خط اجزاء بفتح مقدم اول ببندد و فتح عدد مقدم ثانی عدد مجهول است که مطلوب است
۲مثلا مقدم اول ۲۰۰ تالی آن ۱۰۰ مقدم ثانی ۵۰ و عدد رابعی خواهیم که بیک
نسبت پیدا کنیم پس عدد تالی که ۱۰۰ است از حد خط اجزاء بفتح ۲۰۰ که مقدم
اول است بردیم و فتح ۵۰ که مقدم ثانی است گرفتیم بعد از حد خط اجزاء ۲۵ بیرون
آمد که عدد مجهول است پس میگوییم نسبت ۲۰۰ الی ۱۰۰ هم چون نسبت ۵۰ است
الی ۲۵ یا نسبت ۲۵ الی ۵۰ هم چون نسبت ۱۰۰ است الی ۲۰۰ و از این عمل لازم
که مراتب اعداد بر توالی هندسی از آن نسبت مفروضه که از اول فتحی که پرگار متناسبه
داده باشیم حاصل شود چنانچه ۱۰۰ را اگر بفتح ۲۰۰ برده باشیم فتح پنجاه و بیست
و پنج و دوازده و نیم و فتح دوازده و نیم و شش و ربع و سه و ثمن و بر این قیاس
تا آخر پس اعداد بنسبه توالی هندسی یافتیم باین ترتیب که نسبت ۲۰۰ الی ۱۰۰

۲ یا آنکه مقدم ثانی را بفتح مقدم اول برند فتح تالی اول مطلوب باشد

همچون

۷ و یک ثمن

۱۲	۲۵
۶۴	۱۴۴

همچون نسبت ۵۰ الی ۲۵ و نسبت ۱۲ ½ الی ۲۵ همچون نسبت ۶ ¼ است الی ۱۲ ½ اگر فتح تالی
یا مقدم ثانی زیاده از فتح مقدم اول باشد از تالی یا مقدم ثانی نصف یا ثلث
یا ربع بگیرند از آن کسور عمل چنانچه سابق ذکر یافت باتمام رسانند و آن مجهول حاصل
شده را در سه یا چهار یا نصف ضرب کنند مطلوب کنند مثلا نسبت ۱۵۰ الی ۲۰۰ هم
چون نسبت ۱۱۰ باشد الی الجزء مجهول چون از تالی که ۲۰۰ است ربع گرفتیم ۵۰ شد
پس میگوییم که نسبت ۱۵۰ الی ۵۰ همچون نسبت ۱۱۰ است الی مجهول که بر اجزاء متساوی
حد شد و آن ۱۱۰ است چون از تالی که ۲۰۰ است ربع گرفته بودیم مجهول حاصل را
که ۱۱۰ است در چهار ضرب کردیم ۴۴۰ که مطلوب بود پس نسبت ۱۵۰ الی ۲۰۰ همچون
نسبت ۱۱۰ است الی ۴۴۰ که مجهول است و در عمل خطوط طبیعی هیچ عمل است بتفاوت
والسلام علی من اتبع الهدی **مقاله سیم در عمل از خطوط اوتار** در پرگار متناسبه
و آن مشتمل بر چند فصل است **فصل اول** در فتح دادن پرگار متناسبه را
بزاویه مفروضه قاعده آنست که از مرکز پرگار بقدر درجات زاویه مفروضه از خط
اوتار پرگار معروف فتح گرفته بفتح شصت درجه از خط اوتار ببندد لامحاله زاویه
مطلوب از خط اوتار پرگار متناسبه انفتاح یابد مثالش خواستیم که خط اوتار
در پرگار متناسبه بزاویه چهل درجه انفتاح دهیم از مرکز پرگار متناسبه بخط
اوتار تا چهل درجه پرگار متعارف فتح گرفتیم و بفتح ۶۰ درجه بردیم لامحاله خط
اوتار بقدر چهل درجه انفتاح یافته شد تا عکس این عمل آنست که چون پرگار
کشاده باشد و خواهیم که بدانیم که چند درجه است فتح شصتم درجه پرگار
متعارف گرفته از مرکز بخط اوتار حد کردیم معلوم شد که زاویه به پنج درجه
کشاده است **فصل دویم** در نسبت زوایای خطوط پرگار متناسبه بیکدیگر

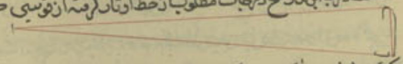
۱۲	۷ و یک ثمن
۶۴	۴۸

۲ که مقدم اول است

۲ که ربع تالی اول است

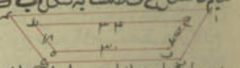
۲ مقاله سیم

بدرجه معلوم چون وتر شصت درجه نصف است از خط اوتار وصل نصف ات
از خط اجزاء متساوي اكر وتر چهل درجه مثلا بفتح صد جزو از خط متساوي
بود زاويه خط اجزاء متساوي نيز چهل درجه باشد وهم چنين در خطوط مجسمات
ومسطحات ومعدنيات وتر چهل درجه بر نصف هر يك از خطوط بريم زواياي
هر يك ده درجه باشد **فصل سيم** در ساختن زاويه مفروضه بر خط مفروض
قاعده انست كه بر خط مفروض هر قطر كه باشد قوسي رسم كنند نصف قطر را بفتح
شصت درجه برند وفتح درجات مطلوب از خط اوتار كرفته از قوسي كه



كشيده باشند جدا كنند وازمركز قوس كه يك خط مفروض است بان جزء كه از قوس
جدا شده خطي وصل كنند كه زاويه مطلوب باشد مثالش خواستيم كه بر خط زاويه
ده درجه رسم كنيم بمركز ا ببعد ب قوس ب م كشيديم ونصف قطر كه اب است
بفتح شصت درجه برديم بعد ازان فتح ده درجه از خط اوتار كرفته از قوس ب م
نشان كرديم بنقطه م وازمركز خط ام اخراج كرديم زاويه م اب زاويه ده درجه
باشد كه مطلوب بود واز اين عمل لازم ايد كه نصف قطر هر دايره را بفتح شصت
درجه بريم فتح درجات خط اوتار ان دايره را بسيصد وشصت قسم صحيح كنند
فصل چهارم متشابه ساختن شكلي بشكلي ديكر كوچك تر يا بزرك تر كه اضلاع
وزواياي ان معلوم باشد قاعده انست كه استخراج زوايا از خط اوتار بنوعي
كه بيشتر معلوم شد نمايند واضلاع ان از خط اجزاء متساوي بطريقي كه در عمل تقسيمات
خط از خط اجزاء متساوي مذكور شد استخراج نمايند وتمام كنند مثالش خواستيم
كه شكل اب ح ك كه زوايا واضلاع ان معلوم است فرض كنيم كه زاويه اهشتاد و

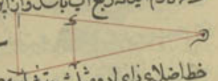
چهار درجه وزاويه ح هفتاد وپنج درجه وزاويه ك صد وبيست وپنج درجه وزاويه
ب هفتاد وشش وهم چنين شكل مشابه ان ضلع اح سي وچهار ذرع وضلع
ح ك هشت ذرع وضلع ك سي ذرع وضلع ب ا بيست وپنج ذرع اول خطا ح
كه ۳۴ ذرع است از خط اجزاء متساوي بفتح پركار متعارف سي وچهار
كرفته در پركار متناسبه بالفرض چهل اجزاي متساوي را انفراج دهند وبعد
نقطه سي وچهار كرفته اين خط اقصر است يعني ح ف است زاويه ح ف ح كه هفتاد
وپنج درجه كه زاويه ح است رسم كنيم وخط فه را مساوي هفتاد جزء از اجزاء
متساوي ساخته بطريقي كه در بالا ذكر يافت زاويه ه رسم كنيم وبهمين نوع عمل
كنيم تا شكل ح ف ط م مشابه شكل اب ك ح كردد بهمين صورت وشكل ح ف
ه ط مختصر شكل اب ك ح است



وباين طريق طرح عمارات معلوم الاضلاع والزوايا وبساطين وحصارها وانچه
مانند اينها باشد باختصار توان اورد **فصل پنجم** در دانستن زاويه مفروضه
كه چند درجه است قاعده انست كه زاويه مفروضه را مركز ساخته هر بعد كه باشد
قوسي بكشند ونصف قطر را بفتح شصت درجه از خط اوتار برده وپركار متعارف
دتر ان قوس را فتح كرفته بانفراج درجات خط اوتار ببرند هر دو نقطه متقابل از خط
اوتار كه مساوي كردد درجات ان زاويه باشد مثلا فرض كنيم كه زاويه ا را خواستيم
كه بدانيم چند درجه است پس زاويه را مركز ساخته هر بعد كه باشد قوس ب ك رسم
كرديم واب را بخط بفتح شصت درجه برده وتر ب ك را بفتح پركار متعارف
بنقاط اوتار برديم بر نقطه ده افتاد معلوم شد كه زاويه ا زاويه ده درجه است
واين شكل تصور انچه كفتيم اسان شود



فصل ششم در تفصیل دلایل پرکار متناسبه چون اعمال هندسی را براهین
و دلایل ثابت کند اعمال پرکار متناسبه بهندسیات ثابت شده باشد پس
لازم است که تفصیل دلایل اعمال کرده اید اول ذکر شد که خط مفروض را بفتح عدد
اختیار شده برند و فتح اجزاء مطلوب بگیرند از خط منقسم بعدد مطلوب بکی برند
خط را منقسم بعدد مطلوب کنند برهان آن است که فرض کنیم که خط ه ا د ب
خط اجزاء متساویست که بر دویست قسمت شده و خط اب خط مفروض که بپنج
قسمت باید کرد فرض کنیم که فتح ک ء فتح ه ه است چون خط ه ا متساوی ب
ه است لازم است که زاویه ا مساوی ب باشد بشکل پنجم از مقاله اول و بهمان
دلیل زاویه ه ک ء مساوی ه ک ء چون خط ب ا و ک ء متوازیند بشکل
دوم از مقاله ششم چون اضلاع ه ا و ه ب بر یک نسبت منقسم اند لازم
آید که زوایای ه ک ء ه اب مساوی باشند و چون زاویه ه مشترک است
لازم باشد که زوای دو مثلث باهم مساوی باشند پس دو مثلث ه ک ء و ه اب
متشابه اند پس میگوییم که نسبت ه ا الی اب همچون نسبت ه ک است الی ک ء
بشکل چهارم از مقاله ششم و بر عکس از شکل ۱۶ از مقاله پنجم نسبت ه ک
الی ه ا همچون نسبت ک ء است الی اب پس ه ک اگر ربع از خط ه ا باشد پس
ک ء لازم آید که ربع اب باشد و از این شکل تصور توان کرد پس بدلیل که



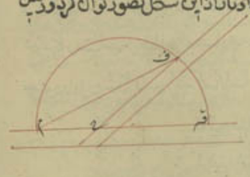
سبق ذکر یافت ثابت میشود که عمل در عمل
خط اضلاع را با دو مثلث متشابه بهم رسد که اضلاع هر دو بر یک نسبت منقسم
باشد بشکل چهارم از مقاله ششم نسبت ۲۰۰ الی ۱۰۰ همچون نسبت ۵۰ است
الی ۲۵ و نسبت ۲۵ الی ۲۵ هم چون نسبت ۲ ابه ء و موافق بان شکل نسبت اف انی

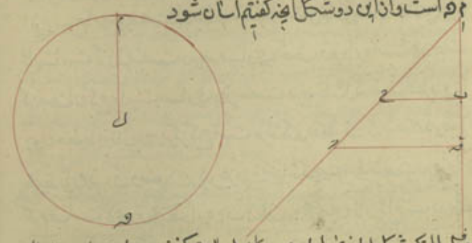
المجهول

ف ل همچون نسبت ه ا الی ه د و اح الی ح م و لهذا الی ء ب پس ثابت است که از یک
فتح پرکار متناسبه بر خط اجزاء متساوی اعداد بر توالی هندسی ظاهر و معلوم
میشود و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و دلیل آنکه مذکور شد که چون



تالی مقدم ثانی باطول از مقدم اول باشد کسور
گرفته و عمل با آن کسور با تمام رسانند و مجهول حاصل
را در کسر ضرب کنند حاصل مطلوب مجهول باشد دلیل آنست که نسبت ۵۰ الی ۲۵
همچون نسبت صد و ده باشد الی مجهول چون ۲۰۰ تالی ۱۱۰ از زیاده بر فتح ۵۰ بوده
۲۰۰ نصف کردیم پس میگوییم که نسبت ا که ۵۰ است الی نصف ب همچون نسبت
تمام ک است الی نصف مجهول که ء است پس چون ء را تضعیف کردیم گوییم
که ۱۰ ۹ ت آ ک ۲ ء ج م نسبت ا الی تمام ب همچون نسبت ک است الی تمام ء والسلام
علی من اتبع الهدی **فصل هفتم** در دلایل خط اوتار و تقسیمات آن سبق ذکر
یافت که وتر زاویه مطلوب را بفتح شصت درجه برند خط اوتار بزاویه مطلوب فتح
باید فرض کنیم که ح مرکز پرکار متناسبه است و ح ب و ح ا خط اوتار که هر یک
از ح ب ح ا بصد و هشتاد نقطه منقسم است و بشکل ۱۵ از مقاله چهارم
ثابت است که وتر شصت درجه مساوی نصف قطر دایره است لازم باشد
که نصف آن که ح م است مساوی وتر شصت درجه باشد که نصف قطر دایره است
چون خطوط اوتار بدو مرکز که ح است حرکت کند نقطه ف که شصتم درجه است
محیط دایره ف ق وضع کند پس هر دو وتر که باشد چون بفتح شصت درجه برند
که م ف است لابد بر محیط دایره م ف ق افتد و هم چنین زاویه ا ح ب در مرکز
پرکار متناسبه مساوی باشد بوتر مطلوب که بفتح م ف شصتم درجه

هشت بوده وشکل پرکار بود که دلیل خط اوتار از این شکل تصور توان کرد و دلیل


عمل عکس این دلیل که در پیش گذشت
بتفکر معلوم میگردد **فصل هشتم**
در برهان آنکه هر نصف قطر دایره
را که بفتح شصت درجه بوند انفراج
مجموع نقاط اوتار محیطات دایره را بسیصد و شصت قسمت کنند فرض کنیم
که م ه دایره است که بسیصد و شصت قسمت باید کرد و ل م نصف آن و فرض
کنیم که الف واو خطوط اوتار در پرکار متناسبه واح و تو شصت درجه
یعنی نصف قطر پرکار متناسبه سی درجه و ح ق مساوی نصف قطر
دایره اعنی ل م و فتح ح ب و تو سی درجه است در دایره مفروضه که م ه است
پس دو مثلث اح ق اح ب متشابه اند پس میگوییم نسبت اح الی اح همچون نسبت
ح ق است الی ح ب بشکل دوم و چهارم از مقاله ششم اما اح شصت
درجه است در آن دایره که اح نصف قطر است یعنی م ل که نصف قطر دایره
م ه است و از این دو شکل که گفتیم آسان شود


و دلیل آنکه شکل را باختصار در پرکار دلیل سابق که گذشت هم اینجا در این مقام باید

گفت آنست که اضلاع آن شکل چون متوازی باشد پرکار را بر خط اجزاء بنقاط
اعتبار کنند یعنی هر نوعی را بنقطه دانند از خط اجزاء متساوی و در پیش چنانچه
مذکور شد استخراج زوایا از مثال زاویه مفروضه بر خط مفروض کشیده
مفهوم میگردد و براهین اثبات است **فصل نهم** در عمل جیب مفروض
از پرکار متناسبه از خط اجزاء متساوی قوس مفروض را تضعیف باید
کرد و حاصل را از پرکار متناسبه بخط اوتار بفتح پرکار متعارف باید

خط جیب

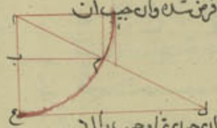
گرفت و بر خط اجزاء متساوی حل کرده معلوم گردد که چند جزو است از
اجزائی که نصف قطر دایره در خط اجزاء متساوی دویست قسمت شده باشد
مثال خواستیم که جیب چهل و دو درجه معلوم کنیم تضعیف آن هشتاد و
چهار درجه است از خط اوتار بفتح پرکار متعارف در خط اجزاء متساوی
یافتیم ۲۳ اجزء و سه ربع است از اجزائی که نصف قطر آن ۲۰۰ باشد و اما
عکس این عمل آنست که جیب معلوم باشد و خواهیم که زاویه و قوس آن را معلوم
کنیم که خط اب جیب معلوم است ضعف اب را بر خط اوتار حل باید کرد
بنقطه که منتهی شود چون درجات آن را تنصیف کنیم قوس جیب مفروض باشد
و لازمه این عمل آنست که زاویه که مطلوب است معلوم شود که زاویه منفرجه است
یا حاده فرض کنیم که ضعف خط اب که جیب است بر خط اوتار یافتیم که در
صد و چهارده درجه است پس ضعف آن که پنجاه و هفت درجه است قوس
مطلوب باشد یا صد و بیست و سه اگر صد و بیست و سه جزو مطلوب باشد
پس معلوم شد که زاویه خط اب منفرجه است **فصل دهم** در پیدا کردن

سهم از قوس معروض چون تمام قوس معروض را تضعیف کنند و تمام ان تا صد و
هشتاد بگیرند پس پرکار متعارف را از نقطه تضعیف شده تا نقطه صد و هشتاد
از خط اوتاد فتح کرفته از مرکز بخط اجزاء متساوی حد کنند سهم مطلوب باشد مثالش
خواستیم که سهم پنجاه و هفت درجه را بدانیم تمامش را که سی و سه درجه است
تضعیف کردیم ۶۶ شد پرکار متعارف از نقطه شصت و شش تا نقطه صد و
هشتاد فتح کرفتیم و بر خط اجزاء متساوی حد کردیم نود و یک جزء شد از اجزائی
که نصف قطر دویست است و عکس این عمل از عمل پیش بتامل معلوم کردد **فصل
یازدهم** در پیدا کردن ظل از قوس معروض و این چند نوع است اول انست که
از خط اضلاع که متوازی کناره پرکار متناسب است و منقسم بچهل و پنج نقاط
و ما بین هر نقطه بچهند دقایق بشش نقطه قسمت یافته پرکار متعارف فتح درجه
مطلوب کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند حاصل قوس معروض است مثالش
خواستیم که ظل ۲۵ درجه را بدانیم پرکار متعارف را از خط اضلاع مساوی ۲۵
درجه فتح کرفتیم و بر خط اجزاء متساوی حد کردیم یافتیم هفتاد و دو جزء و سه
ربع از ان اجزائی که ستین دویست است **نوع** دوم عمل ظل از خط اوتاد است
باربعه متناسبه کوییم نسبت تمام جیب قوس معروض الی جیب قوس معروض همچون
نسبة ستین است الی ظل جزء مطلوب مثالش ظل چهل درجه خواهیم پس میکوییم
که نسبت جیب پنجاه درجه که تمام قوس معروض است الی جیب ۴۰ درجه همچون
نسبة ستین الی ۵ درجه و در عمل تضعیف درجات بطریقی که در عمل جیب
و سهم کذشت باید کردن تا عمل درست اید **فصل دوازدهم** در پیدا کردن قطر
ظل از پرکار متناسب باربعه متناسبه نسبة جیب قوس معروض الی ستین

[illegible]

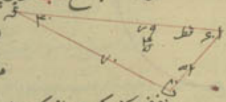
همچون

همچون نسبة ظل قوس معروض است الی قطر ظل مثلا قطر ظل ده درجه است الی قطر
ظل ده درجه چو جیب را در سبق کفتیم که نصف وتر ضعف قوس معروض است
چنانچه قطر ضعف نصف قطر است برهانش در شکل ۱۷ از مقاله هفتم کوییم
نسبت نصف قطر الی جیب معروض همچون نسبة تمام خط اوتاد است در پرکار
متناسبه الی وتر معروض پس چون جیب قوسی را که خواهیم وتر ضعف
قوس معروض را از خط اوتاد بکیریم و بر خط اجزاء متساوی حد کنیم معلوم
کردد که چند جزء است از اجزائی که ستین دویست فرض شده و ان جیب ان



درجه است و از این شکل دلیل انچه کفتیم اسان شود
و دلیل سهم هم از این شکل ظاهر است فرض کنیم که قوس
م ع معروض است و م ت جیب انست و ب ا تمام جیب ان چون تمام جیب را از
ستین که ا ع است نقصان کنیم ب ع باقی ماند که سهم انست پس باین دلیل اذ رکن
پرکار چون جیب تمام بکیرند و باقی جیب تمام بکیرند تا نقطه اخر که نقطه صد در خط
جیوب و نقطه صد و هشتاد است در خط اوتاد سهم ان جیب یا ان قوس معروض
باشد و برهان ظل نیز از همین شکل ظاهر میشود پس چون مثلثات ام ا ع ل
متشابهاند پس کوییم نسبه ا ب که جیب تمام است الی جیب ب م همچون نسبه ا ع که ستین است الی ع ل که ظل
که ظل قوس معروض است یعنی م ع و دلیل خط مخصوص ظل که در پرکار منقوش است
از همین دلیل ظاهر است و دلیل قطر ظل از همین شکل و مثلثها بر هم است یعنی
نسبة ا ب جیب تمام الی ا م است همچون نسبة ا ع ستین است الی ا ل که قطر ظل است
فصل سیزدهم در عمل مثلثات مستقیم الخطوط چون دو زاویه یا یک ضلع معلوم باشد دانستن اضلاع و زاویه دیکر که چنانست فرض کنیم که در مثلث ا ب ق ضلع
تا بزرکی و نهی عمود در رابش القاع مربعات از خط القاع

ب ق هفتاد جزو است و زاویه ب هشتاد درجه و زاویه ا شصت درجه بطریقی که در اعمال درجات و اضلاع ذکر شد لازم اید که زاویه ق که مجهول است ۴۰ باشد بشکل سی و دوم از مقاله اول اصول پس ضلع ا ب که مجهول و مطلوب بوده است قاعده معرفتان باربعه متناسبه است که گوییم نسبت جیب زاویه ا الی ضلع ب ق که هفتاد جزو است چون نسبت جیب زاویه ب الی ضلع ا ق مجهول مطلوب و نسبت جیب زاویه ب ۴۰ درجه است همچون نسبت ضلع ا ق که هفتاد و نه جزو و چهار خمس یک جزو است با ضلع ا ب و این پنجاه و دو جزو است بدین شکل تصور ان اسان گردد

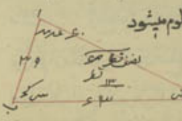


بدلیل انکه جیب زوایا با اضلاع متناسبند بشکل پنجم از مقاله چهارم بزوایای مثلث مفروض زاویه ا ب ق فرض کنیم مرکز م و از مرکز م باضلاع مثلث عمود م ف م ه م ح اخراج کنیم پس بشکل سیم از مقاله سیم لازم اید که همیشه اضلاع مثلث تنصیف شده باشد و قوسهای ق ب ا ق نیز تنصیف شده باشد و زاویه ا م ب ضعف زاویه ا ق ب باشد بشکل هشتم از مقاله سیم اصول و زاویه ا م ح نصف زاویه ا م ب و از این لازم اید که زاویه ا م ح مساوی زاویه ا ق ب باشد و ا ح نصف ضلع ا ب جیب زاویه ا م ح باشد پس ا ح جیب زاویه ا ق ب خواهد بود بدلیل انکه گفته شد و نصف ضلع ا ق جیب زاویه ا ب ق و نصف ضلع ب ق جیب زاویه ب ا ق است پس اگر نصف اضلاع را تضعیف کنیم همان نسبت باقی میماند پس گوییم نسبت جیب زاویه مفروضه الی ضلع مقابل هم چون نسبت جیب زاویه دیگر است الی ضلع مقابل او و از این شکل تصور انچه گفتیم اسان شود



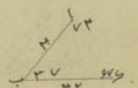
فصل چهاردهم در دانستن

هر یک از زوایای مثلث که از دانستن سه ضلع مثلث مفروض که هر یک چند جزو است فرض کنیم در مثلث ا ب د ضلع ا ب سی و نه جزو است و ضلع ب د شصت و سه جزو و ضلع د ا شصت جزو است اول باید که زاویه د را معلوم کنند بانکه از خط اجزاء متساوی سی و نه جزو گرفتیم و بفتح شصت و سه جزو از اجزاء متساوی بر دیم زاویه مرکز بر کار مساوی زاویه د که مطلوب بود منفرج بود و از عملی که در پیش ذکر شد در فصل اول از اعمال خطوط او تار صد جزو از اجزاء سوی زوایا فتح و تر کنند چون فتح شصت درجه از خطوط او تار حل کنند مقدار زاویه مرکز پرکار معلوم میشود که چند درجه است معلوم میشود که زاویه د ۳۶ درجه و پنجاه و دو دقیقه است و زاویه ا هفتاد و پنج درجه و چهل و پنج دقیقه و زاویه ب شصت و هفت درجه و بیست و سه دقیقه دلیل انست که چون ضلع ا ب سی و نه جزو را بفتح اضلاع ب د و د ا بریم بر خطوط اجزاء متساوی مثلث متشابه مثلث ا ب د مفروض بهم رسد هم چنین زوایای باقی را از اعمالی که در پیش گفته شد زاویه مرکز پرکار را مساوی زاویه ا د ب مثلث مفروض بهم رسد و نصف قطر دایره این مثلث ۳۲ جزو است طریق دیگر چون زوایای مفروض را جیب معلوم نشود الا بنسبتی که اضلاع را با هم است و از جیوب زوایای متقابل معلوم میشود



پس اگر فرض کنیم که ضلع چند جزو است با چند درجه است ان مفروض معلوم گردد که هر یک از اضلاع جیب چند درجه است عمل دیگر دو ضلع و زاویه ما بین چون معلوم باشد ضلع دیگر را باید و زاویه دیگر را دانستن فرض کنیم که در مثلث ا ب د ضلع ا ب ۴۵ جزو است و ضلع ب د ۴۲ جزو است و زاویه ب ۳۷ درجه و ضلع ا د بانا

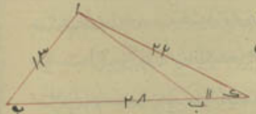
معلوم الاضلاع مجهولة الزوايا







ویتبین مجهولست قاعده انست که انفتاح خطوط اجزاء متساوی را ۳۷ درجه بطریقی
که سابق ذکر شد وضع کنیم تا ۴ و ۵ و ۴ از اجزاء متساوی گرفته بر خط اجزاء متساوی
حد کنیم معلوم گردد اد که مطلوبست بیست و شش جزء و عشر جزء است و بنوعی
که در پیش ذکر شد درجات زوایا معلوم گردد که زاویه اعد درجه است و زاویه د سر
درجه و نصف قطر دایره ۴۳ جزء و یک خمس عمل دیگر چون دو ضلع مثلث با زاویه
غیر بین معلوم باشد ضلع دیگر را با زاویتین دانستن فرض کنیم در مثلث ابد ضلع
اب سیزده جزء است و ضلع اد بیست و دو جزء و زاویه د ۲۶ درجه و ده دقیقه
و ضلع بد مجهولست پس زاویه مرکزی خطوط اجزاء متساوی مساوی ۲۶ درجه
و ۱۰ دقیقه گردانیم و فتح ضلع اب که سیزده جزء است از اجزاء متساوی برداشته بر ۲۲
جزء از اجزاء متساوی نهاده چون پرکار متعارف را حرکت دهیم بر ۲۸ یا پانزده
جزء از اجزاء متساوی بیاید پس ضلع بد بیست جزء است اگر زاویه باد حاده
نباشد و اگر حاده باشد پانزده جزء خواهد بود و درجات زوایا از اعمالی که در پیش ذکر
شد معلوم میگردد و دلیل عمل ظاهر است



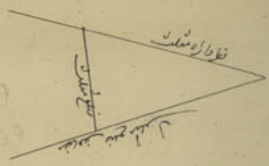
که بر خطوط اجزاء متساوی مثلث مساوی
مثلث ابد وضع میشود پس بشکل
نوزدهم از مقاله اول اصول ضلع اصغر وتر زاویه اصغر است و ضلع اطول وتر زاویه
اطول و کلیه انست که در هر مثلث مستقیم الخطوط شش چیز که هست یعنی سه زاویه
و سه ضلع چون سه از ان معلوم باشد سه دیگر که مجهولست از این اعمال معلوم گردد



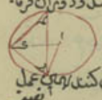
اعمال در کشیدن دایره بر نقاط مفروضه فرض کنیم که نقاط بده مطلب است
خط اب بر نقاط بده مثلث هدب رسم کنیم چنانچه در عمل پیش از بن

ذکر شد





ذکر شد درجات یک زاویه از ان معلوم کنیم و فرضا زاویه ه بیست درجه است پس خطوط اجزاء
متساوی را بر زاویه ضعف بیست درجه یعنی ۴۰ درجه انفتاح بنوعی که سابق ذکر شد
دادیم و چون ضلع دب موتر زاویه ه است ضلع دب را بفتح پرکار متعارف برداشته
بر خطوط اجزاء متساوی انفراج با انفراج بردیم تا بر دو نقطه متقابل منطبق شود
از نقطه منطبق تا مرکز پرکار نصف قطر اب است که مطلوب بود و ان فرضا ۵۵
جزء از اجزاء متساوی است بان نصف قطر از نقاط د و ه که زوایای مثلث است
قوسهای غیر موثره باید کشید و محل تقاطع انضاف اقطار که ا است مرکز دایره
هدب باشد از مرکز ساخته یک پای پرکار بران نقطه وضع کنند و دوران فرمایند
طرف دیگر پرکار بنقاط بده مفروض میگردد باین شکل تصور



اسان گردد و هر قوس مفروض که باشد بران سه نقطه مختلف فرض کنند این عمل
مرکز ان قوس معلوم میگردد و اگر در این عمل ضلع مثلث مفروض را فتح گرفته بفتح قطر
دایره ان مثلث از اجزای متساوی برده و فتح گرفته بر خط او تا نصف کنند معلوم شود
که قوس ضلع مفروض چند درجه است وجه دیگر همین عمل بطریق دیگر از اعمال اول معلوم
میشود فرض کنیم که ضعف بیست درجه را که زاویه ه است از صد و هشتاد نقصان
کردیم و باقی صد و چهل است تنصیف کردیم هفتاد درجه شد گوییم که نسبه جیب
۴۰ درجه که ضعف است الی دب همچون نسبه جیب ۷۰ درجه است الی
نصف قطر اب که مطلوبست و دلیل انکه بر سه نقاط فرضا ه دب دایره هبد
کشیده فرض کنیم که ا مرکز و خطوط ه د ا با اد خارج شده زاویه ه فرضا بیست
درجه است پس زاویه ۹ مرکز ۴۰ درجه است بشکل بیستم از مقاله سیم اصول خطوط
اجزاء متساوی که بر زاویه چهل درجه گشاده باشد لازم اینکه زاویه پرکار متناسبه

و سبب انست که زوایای مثلث محیطه است و اوتار قسی و تر زوایا مرکز قسی ضعف محیطی است

[illegible]

نصف قطر پرکار است

... مساوی

صد جزء ...

[illegible]

زاویه د اب باشد پس خطوط اجزاء متساوی بمنزلهٔ خطوط د ا ا ب باشند پس وتر
د ب بنقاطی که منطبق میکردد لازم اید که بعد از ان تا مرکز پرکار نصف قطر اب
مطلوب باشد و امّا دلیل انکه زاویه د اب ضعف زاویه ب ء د استکه ۳۰ درجه
است معلوم شد بشکل ۲ از مقاله سیم اصول چون زاویه مثلث مستقیم الخطوط
مساوی دو قائمه است و بشکل سی و دویم از مقاله اول وان مثلث اب د
متساوی الساقین است که زوایای ا د ب ا ب د مساویند بشکل پنجم از مقاله
اولی معلوم شد که هر یک از ایشان ۷۵ درجه است پس در مثلث مذکور اب د
سه زاویه با ضلع ب د معلوم است پس کوییم نسبة جیب زاویه مرکز ۳۰ درجه الی
خط ب د همچون نسبة جیب ۷۵ درجه زاویه د است الی نصف قطر اب که
مطلب است و دلیل درجات قوس مفروض دانستن ظاهر است از دلیل سابق چون هر
محیطی که باشد سیصد و شصت درجه قسمت شده نسبة قطر اب پنجاه جزء است
از اجزاء متساوی الی وتر د ب در همان زاویه د ب همچون نصف قطر پرکار است
که صد جزء از اجزاء متساوی باشد شصت درجه است الی وتر قوس د ب هر گاه ان
صدم خطوط اجزاء متساوی بر کرفته بر خط او تا بعد کنند معلوم شود که قوس د ب
چند درجات بر خط مفروض قوس کشیدن که زاویه مفروضه قبول کند مثلا بر خط
ا د خواهیم که قوس اب د رسم کنیم که زاویهٔ اب د فرضا صد و پنج درجه بوده
باشد و این نوع است اوّل زاویه مفروضه را که ۱۰۵ است از ۱۸۰ درجه نقصان
کنیم و باقی را که هفتاد و پنج است تضعیف کنیم ۱۵۰ درجه میشود پس خطوط اجزاء
متساوی را بزاویه ۱۵۰ درجه بنوعی که در اعمال گذشته ذکر شد انفتاح دهیم و خط
ا د مفروض از نقاط خط اجزاء متساوی بر پرکار متعارف فتح بر کرفته در خط اجزاء

متساوی

فصل پانزدهم

[illegible]

متساوی انفراج با نفراج بوده در انجا که بر دو نقطه مقابل منطبق شود از نقطه تا مرکز
پرکار نصف قطر ء د است که مطلب است و همچنین از نقاط د ا تا مرکز ء ظاهر می
شود که چند است و از د ا دو مثلث ا ء ف و ا د ب که رسم شده مطلوب قوس
اب د است پس زاویه اب د ۱۰۵ درجه است که مطلب است با این شکل تصویر اسان
کردن و این عمل بطریق دیگر انست که صد و پنجاه درجه را که از صد و هشتاد نقصان
کنند باقی را که سی درجه است تنصیف کنند ء

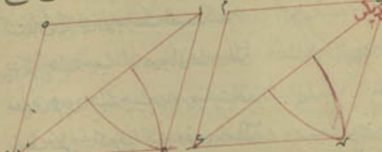


پس کوییم نسبة جیب ۱۵۰ درجه الی خط ا د مطلوب
مفروض همچون نسبة جیب ۱۵ درجه است الی
نصف قطر ء د که مرکز ء که تا دو قوس اب د مطلوب
حاصل کردد دلیل عمل اوّل از دلیل سابق ظاهر است و ثابت و دلیل عمل ثانی انست
که زاویه اب د با زاویه ا ن د مساوی دو قائمه اند بشکل بیست و دویم از مقاله
سیم و زاویه ا ء د ضعف زاویهٔ ا ن د است بشکل بیستم از مقاله سیم چون
مثلث ا ء د مساوی الساقین است در مثلث ا ء د سه زاویه با ضلع ا د معلوم است
پس کوییم نسبة جیب زاویه ا ء د ۱۵ درجه است الی خط ا د مفروض همچون نسبة
جیب زاویه ء د پانزده درجه است الی نصف قطر ء د که مطلوبست عمل دیگر در
ساختن شکل متشابه شکلی دیگر مفروض بر خطی مثلا خط اب را خواهیم
که شکلی متشابه بشکل د ء م ب رسم کنیم فاعلم انست که شکل د ء م ب را بسبب
خط قطر بمثلث در اوردیم چنانچه در اعمال پیشین گذشت پس چهارم نسبة پیدا کنیم که نسبت
د ء الی ء ب همچون نسبة ب و باشد الی ب ا پس از نقطه ب قوسی به بعد
ب و بکشیم و دیگر چهارم نسبتهٔ دیگر پیدا کنیم که نسبة د ء ا الی همچون نسبه

زاویه مرکزیت [illegible]
۲ زاویه [illegible] ء تا بمقدار هر یک از زاویه
ا ء د [illegible] معلوم گردد
قوس ء ف ا ۲۱۰ درجه
قوس ا ب د ۱۵۰ درجه

با خطی [illegible] فرض کنند در این شکل شبیه

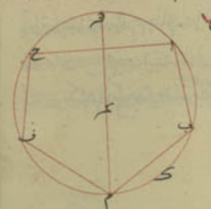
د ب باشد الى اح ا پس از ا قوس دیگر بمجاذم نسبه ببعد ا د بکشیم وانمحل تقاطع این دو قوس که د است خطوط د ا د ب وصل کنیم پس مثلث ا ب د بر خط ا ب معروض شبیه ی ب ء معروض رسم شود و همچنین مثلثهای د ب ا و ب ه ا متشابه معروض ب ء ی و ب ا ی رسم کنیم و تمام شکل مشبه با تمام رسیدن با شکل و دلیل این عمل بانچه متناسبه و اعمال این وایا ثابت است و محتاج بتقریح نیست عمل دیگر



در ساختن اشکال ذوی الاضلاع در دایره مفروضه فرضا در دایره ا ب د مخمس خواهیم وضع کنیم نصف قطر ا ء بفتح شصت درجه با تمام قطر یکه ا د است بفتح ۱۶۵ درجه نبویم انگاه ان وتر زاویه مرکزی مخمس که هفتاد و دو درجه است فتح برگیریم و ان ضلع ح ف است که ضلع مخمس مطلوب است بجهة معرفت درجات زاویه مرکزی اشکال ذوی الاضلاع اگر محیط هر دایره که بسیصد و شصت منقسم است بر اضلاع ان ذوی الاضلاع قسمت کنند زاویه مرکزی ان ذوی الاضلاع خارج کردد و هم چنین است زاویه مرکزی زاید بر سه یعنی ذوی الاضلاع زاید بر مثلث و زاویه مرکز ان صد و بیست درجه است و زاویه مرکزی مربع نود درجه است و زاویه مرکزی مخمس ۷۲ درجه است و زاویه مرکزی مسدس ۶۰ درجه بدین شکل تصور ان اسان کردد واما دلیل

۲ از خط او تار

۲ مثلا در مثلث باید سیصد و شصت را بر سه قسمت نمایند



در تقسیمات

در تقسیمات دوایر بخط اوتار مذکور ثابت شده است و محتاج بتکرار نیست عمل دیگر خط مفروض را تعلق دادن بیکی از اضلاع شکل ذی الاضلاع و تمام ان شکل ذوی الاضلاع را ساختن یعنی بر ان خط دایره کشیدن که ان خط در دایره یک ضلع ذوی الاضلاع باشد مثلا فرض کنیم که بر خط ا ف خواهیم مخمس رسم کنیم چنانچه اول دایره رسم کنیم که مخمس در ان نقش شود قاعده این عمل انست که خط مفروض را بفتح ۷۲ درجه زاویه مرکزی مخمس بر ء و فتح ۵۴ درجه نصف قطر ا ء دایره مطلوبست که در ان خط ا ف پنج بار حمل میکردد که ضلع مخمس است و اما دلیل ان از اشکال سابق ثابت است هیچ عمل بطریق دیگر انکه نصف قطر دایره محیط معلوم کردد قاعده انست که زاویه مرکزی مفروض را از صد و هشتاد درجه کم کنیم و مساوی باقی از صد و هشتاد زاویه خطوط اجزاء متساوی انفتاح دهیم بعد از ان خط مفروض را که ا ف است بر خط اجزاء متساوی از مرکز حمل کنیم و بنقطه که منتهی شود انفراج ان نقطه وتر دو ضلع مخمس است که مطلوب است مثلا خواستیم که بر خط ا ف مخمس رسم کنیم هفتاد و دو درجه که زاویه مرکزی مخمس است از صد و هشتاد درجه نقصان کردیم باقی یکصد و هشت درجه است زاویه خط اجزاء متساوی حمل کنیم فتح ان نقطه که منتهی گشت یعنی خط ا ب دو وتر ضلع ا ف و ب مخمس است بر ان مثلث ا ف ب متساوی الساقین رسم کنیم و بعد از ان ببعد وتر ا ب قوس بکشیم از مرکز الف بازاء مرکز ف قوس دیگر بکشیم انمحل تقاطع ایند و قوس یعنی نقطه ح دو نقطه ح ا ح ف وصل کنیم و هم چنین مخمس تمام کنیم بدین شکل تصور ان اسان کردد واما دلیل چون زاویه الف مخمس که ۷۲ است با ا ب ح مساوی باشد لازم اید که زاویه



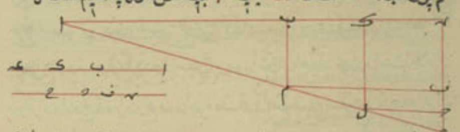
۲ لغز تفقه ام از پرگار دانسته بعد اوقتی بگیرم ۲ پرگار را متناسب را مساوی صد و هشت درجه انفتاح وادیم بعد از ان خط ا ف را بر خط اجزاء متساوی

[illegible]



اجب محیطی با زاویه ال ف مساوی باشد
از این هیات شود از شکل ۲۵ مقاله سیم اصول
چون زاویه اف ب با زاویه ال ف مساوی
۱۰۸ درجه وان شکل بیست ودوم مقاله
سیم زاویه اف ب لازم اید که مساوی ۱۰۸ م
صد وهشتاد درجه یعنی ۱۰۶ درجه باشد خطوط اجزاء متساوی با زاویه ۱۵۶ درجه
انفتاح دهیم وخط اف برآن حد کنیم لازم که فتح انجا که خط اف منتهی شده باشد
مساوی اب باشد که موتر ده ضلع مخمس است عمل دیگر چون مفروض باشد که خطی
موتر چند ضلع است از شکل ذوی الاضلاع وخواهند که ان شکل را با تمام رسانند قاعده
انست که عدد قوس زاویه مرکز شکل مطلوب را در عدد اضلاع که خط موتر ان اضلاع
است ضرب کنیم ومفروض را بفتح حاصل ضرب بر خط او تا دیرم فتح شصت درجه
نصف قطر محیطی ان ذوی الاضلاع باشد مثلا خط اب وتر دو ضلع مخمس است و
زاویه مخمس ۷۲ درجه است چون خط اب وتر دو ضلع مخمس است درجات زاویه
مخمس را تضعیف کردیم حاصل ۱۴۴ است پس خط اب بفتح ۱۴۴ بردیم فتح
شصت درجه نصف قطر ال است از مخمس اف ب بشکل سابق واما دلیل از انچه
در شکل پیش گذشته ثابت است عمل دیگر دانستن ارتفاع شکل ذوی الاضلاع
یعنی عمودی که از مرکز سطح شکل بر اضلاع اخراج شود قاعده انست که زاویه مرکزی را
تضعیف کنیم پس نسبت ستینی الی نصف قطر شکل مفروض همچون نسبت جیب تمام
ان تضعیف شده است الی ارتفاع مفروض مثلا ارتفاع مخمس سابق را خواهیم یعنی
ل ت پس میگوییم نسبت ستینی الی نصف قطر شکل مفروض همچون نسبت جیب تمام

نصف زاویه است الی ل ت واما دلیل انست که در مثلث ف ل ا عمود ل ت زاویه
ف ل ا را تنصیف کنیم پس در مثلث ل ف ت چون زوایا با ضلع ف ل معلوم بود
پس بدلیل در مثلث مستقیم الخطوط عمود ارتفاع ل ت ثابت ومعلوم است عمل
دیگر چون خطی منقسم باشد بعدد معلوم وخط دیگر اقصر غیر منقسم وخواهیم که
خط اقصر غیر منقسم را بهمان نسبت که خط اطول منقسم است قسمت کنیم مثل خط
ا ء که منقسم است بر نقاط ء ب وخط دیگر غیر منقسم ء ح چون خواهیم که خط
ء ح را قسمت کنیم اول خط ا ء را بر خط اجزاء متساوی حل کردیم یافتیم که صد
جزء است خط ح ء مفروض را بفتح ۱۰۰ جزء از اجزاء متساوی برده فتح اب بر اجزاء
متساوی حل کردیم یافتیم که چهل جزء است چون فتح چهل جزء گرفتیم ء ف بدست
پس نسبت خط ا ء الی ء ح همچون نسبت ا ء ف وبی انکه پرگار متناسبه را
تغییر دهیم فتح ا ک را حل کرده یافتیم که هشتاد جزء است پس فتح هشتاد جزء که
ء ح از خط بهمان نسبت که ا ک مفروض است واما دلیل انست که ا ء ا ح خطوط
اجزاء متساوی اند وم ب و ل ک و ء ح متوازیند وان مثلثات نسبت ا ء الی ء ح
همچون نسبت ا ک است الی ک ل یعنی ء ح بسبب شکل تصویر انچه گفتیم اسان گردد



منقسم کرد باید این خط مفروض بذات وسط وطرفین یعنی ربع قطع اعظم مساوی
باشد بسطح خط در قطع اصغر قاعده انست که خط مفروض را بفتح ۶۰ شصت درجه
برده وفتح ۳۶ درجه بگیرد که ان قطع اعظم از ان خط مفروض وباقی قطع اصغر مثلا



فرض کنیم که خط اب ۱۰۰ جزو است پس از ان بفتح ۵۰ درجه بردیم و فتح سی و شش درجه
که ب م است از خط مفروض است قطع اعظم است پس از ان بخط اجزاء متساوی
حدکردیم یافتیم که شصت و دو جزو و یک ثمن جزو است و باقی انکه ام است ۳۷ جزو
و ۷ ثمن جزو باشد پس میگوییم که نسبت اب الی ام همچون نسبت ه ب است الی ه
که مطلوب است و اما دلیل موقوف است بشکل نهم از مقاله سیزدهم یعنی اگر وتر مسدس



منقسم باشد بذات وسط و طرفین قطع
اعظم وتر شکل مو تر معشر باشد در همان
دایره باین صورت چون زاویه مرکز مسدس
از پیش گفته شد که ۶۰ درجه است باین
سبب خط مفروض را بفتح شصت درجه برده و فتح ۳۶ درجه که بر شکل مو تر است
بر میگیریم تا مطلوب حاصل گردد والله اعلم در عمل کردن از خط مسطحات یعنی خطوط ۲ مقاله چهارم
سطوح که در پرکار متناسب بصد نقطه منقسم است و ان موقوف بر دانستن مقدمه
که از لوازم این خط است بباید دانست که در مقدمات مذکور شد که سطح مربع اول
سطح مربع دوم را دو مرتبه عد کند و سیم را سه مرتبه و برین قیاس تا اخر که سطح
مربع است ۱۰۰ صدم است سطح مربع اول را صد مرتبه عد کند و از این خط
استخراج جذر معلوم گردد و ان مبنی بر صور اشکال اعداد مجذوره است بلا مرتبه
در افراد و ازواج که در ازواج صد اجزاء متساوی بفتح صدم سطوح برند و در افراد
صد اجزاء متساوی بفتح دهم سطوح برند و فتح باقی ان مجذور را بعد الحذف اعداد
بی اعتبار مرتبه از جانب یمین مجذور کسری که ان اعداد محذوف است نسبت مخرج
کسری که ان صورت یک است و در یمین ان اصفاری است مساوی که مراتب محذوفه

برمیگیریم

چنانچه بعد از این مذکور میگردد گرفته بر نقاط اجزاء متساوی حد کنند هر یک از نقاط
را در مراتب افراد و ازواج چنانچه در جدول نموده میشود مجذور را اعتبار کنند و در
مراتب صور اعدادی که بی اعتبار مرتبه زوج باشد یعنی ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و
۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و برین قیاس صور اعداد را بلا مرتبه از جانب یمین از اقل مراتب ۲ سطر و فرد ا
مجذور حذف کنند یعنی چون صور اعداد ۶ باشد ۴ مرتبه از جانب یمین که احاد
و عشرات و مات و الوف است و اقل مراتب شش رقم مصور است حذف کنند دو مرتبه
اخر که باقی ماند یعنی عشرات الوف و مات الوف بعد از انکه فتح اجزاء متساوی را
بفتح صدم سطوح برند در مراتب محذوف را که اصفار و صورة واحد بجهة کسور ضبط ۲ حاصل انکه آنکه که هر گاه مراتب
کرده باقل عددین ایسر محذوف بهمان نسبت دهند تا مخرج کسور معلوم گردد و ان ۳ چهار یا پنج باشد دو رقم اخر از نسبت
کسور را تا باقی ان محذوف از خط سطوح فتح گرفته بر نقاط اجزاء متساوی حد کنند در بند تا اخذ مع الصفار چون کار زیاده
کم جذر عدد مطلوب است و اگر عدد مراتب مجذور ۲ باشد ده از نقاط حد شده را یکی از این تجاوز پیش ندارد
اعتبار نمایند و اگر صورة اعداد مراتب مجذور بی اعتبار مرتبه ۴ باشد هر یک
از نقاط حد شده را یکی معتبر دانند و اگر مرتبه صور اعداد ۶ باشد که ۴ از جانب
یمین حذف شود هر نقطه از اجزاء متساوی حد شده را ده اعتبار نمایند و همچنین
در هر مرتبه از مراتب ازواج بعد از این مراتب صعودی بر مراتب نقاط مجذور باید افزود
تا جذر عدد مجذور مفروض معلوم گردد و از این جدول مراتب ازواج
مجذور مفروض معلوم گردد

این اعداد بر مراتب مجذور نقطه	.	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۰٦	اعداد بر خلاف طبیعی
صورت مراتب مجذور	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۳	۱۴	۱۶	۰	صد اجزاء متساوی بفتح صدم سطوح برند
جمع نقاط	۱۰	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	٦	اعداد بر توالی
اجزاء متساوی	۱	۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰		هر یک باشد ده عدد باشد

و در مراتب صور اعداد که بلا مرتبه فرد باشد یعنی ۳ و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۱ و ۱۳ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۹

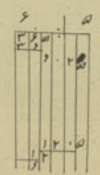
و بر این قیاس صور اعداد سطر فوق را بلا مرتبه از جانب یمین از اقل مراتب صور
اعداد مجذور حذف نمایند یعنی اگر صور اعداد مجذور با اعتبار مرتبه ۵ باشد
صور احاد و عشرات و مئات را که اقل مراتبست حذف نموده اصفار بجای محذوف
با صورت یك نویسند و یا اقل عدد مخرج کسر پیدا کنند و با مراتب باقی که الوف و
عشرات الوف است بعد از انکه فتح اجزاء متساوی بفتح دهم سطوح برده باشند فتح
گرفته بر نقاط اجزاء متساوی حد کنند اگر عدد مراتب مجذور سه باشد هر ده از نقاط
حد شده را یك اعتبار کنند و اگر پنج باشد هر یك از نقاط مجذور را هم یکی دانند و اگر
هم هفت باشد هر یك از نقاط حد شده داده اعتبار باید کرد و بر این قیاس در هر مرتبه
از مراتب افراد چنانچه در ازواج گذشت بعد از این مراتب صفری بر مراتب مجذور
باید افزود و عمل چنانچه گذشت با تمام رسانند و از این جدول مراتب افراد نیز بسهل
وجهی توان کرد **عمل دیگر** اولی در پیدا کردن جذر عدد

این مراتب از مراتب مجذور ...	۱	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	اعداد او بر توالی طبیعی ...
صور مراتب جذر ... با اعتبار مراتب	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	... سطوح برده
نسبت نقاط در اجزاء متساوی	۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	اعداد بر توالی ...
	۱	۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	...	که ... ده باشد

معروض اذ برکار متناسبه قاعده انست که ببینند که صور اعداد با اعتبار مرتبه
چند است از مراتب ازواج دو شکل از جانب ایسر نگاه داشته مراتب باقیه را از جانب
یمین حذف کنند و بجهت اشکال محذوف اصفار بعدد اشکال که حذف شده با صورت
یك که مخرج کسر است نوشته پس محذوف را با اقل عددین ایسر که محذوف همان نسبة

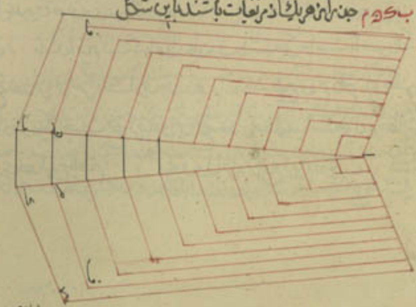
مقدار

با صفار ملاحظه کنند که با کسر چه نسبت دارد پس صد اجزاء متساوی را بفتح صدم سطوح برده
فتح باقی را با کسری که از اقل عددین حاصل شده بگیرند و بر نقاط اجزاء متساوی حد
کنند حاصل جذر عدد مفروض باشد مثالش خواستیم که جذر این عدد را بدانیم
که ۵۵ و ۳ است بعد از جمع مجدول ازواج دو عدد را از جانب یمین حذف کردیم
و بجهت مراتب محذوف دو صفر با صورت یك که صد است نوشتیم بدین صورت ۱۰۰
و اقل عددین محذوف را که با صد نسبت نصف است پس بر باقی که ۳۶ است ۲ یعنی پنجاه
افزودیم سی و شش و نصف شد و فتح صد جزء از اجزاء متساوی را بفتح صدم
سطوح بردیم و فتح سی و شش و نصف از نقطه خطوط سطوح گرفته بر خط اجزاء
متساوی حد کردیم شصت جزء و نصف جزء است چون در مراتب محذوف هر یك
از اجزاء متساوی اگر در صور اعداد با اعتبار مرتبه و حذف شده یك باشد گرفت
پس همان ۶۰ جزء و نصف جزء مطلوب باشد یعنی چون مجذور ۵۵ و ۳ باشد
جذر آن شصت جزء و نصف است **عملی** که صور اشکال الهندیه است مثلا
مجذور مفروض این ۵۲۲۵۳۵۳ باشد بعد از جمع مجدول افراد کردیم محذوف
پنج بود از مراتب صور اعداد حذف کردیم باقی ماند ۵۲ و بعدد محذوف اصفار پنج
نوشته صورة واحدی بعد از آن اصفار بجهة کسر نوشتیم باین طریق ۱۰۰۰۰۰
و با اقل عددین یعنی دو عددی که در جانب ایسر محذوف آن دو عدد در این
مثال ۲۵ باشد یافتیم نسبتی که با اعداد محذوف داشت یکربع است با صورة کسر
پس فتح صد جزء از اجزاء متساوی بفتح دهم از خط سطوح بردیم و فتح باقی با کسر
که پنجاه و دو و یکربع است فتح گرفتیم و این فتح جذر مطلوب است چون بر خط اجزاء
متساوی حد کردیم یافتیم ۲۳۱ و مجدول افراد جمع کردیم در تحت ۷ نسبة



ده عدد بود نقاط را هر یك نقطه را به نسبة دادیم ۲۲۸ شد یا نه عشر یعنی
چون عدد مجذور ۵۲۲۵۳۵۳ جذر شد ۲۲۸۹ یا نه عشر باشد و مخفی نیست
که فتح جذر مطلوب اگر زیاده از دویست نقطه اجزاء متساوی باشد خطوط اجزاء
متساوی او در سطر ثانی بخط مستقیم بایا در نتا فتح مطلوب که گرفته شده حد توان کرد و اما
دلیل پیدا کردن جذر از پرکار متناسبه موقوفست بر ترکیب خط سطوح چنانچه
در بیش در اوایل مقدمات گفته شد که سطح دوم را از اول دو بار عد میکند و سطح
سه بار و هم چنین تا اخر که سطح مربع صدم است سطح مربع اول را صد مرتبه عد
میکند مثلا فرض کنیم که الف مرکز پرکار متناسبه است و اب و اد خطوط
سطوح منقسم بر صد سطوح و اگر ده جزو از اجزاء متساوی یعنی بد بفتح
صدم سطوح بریم هر یك از سطوح دیگر در انفراج خود جذر خود خواهد داشت
و هم چنین سطوح هشتاد و یك در انفراج خود نه جزو از اجزاء متساوی دارد
چنانچه ۴۹ سطوح هفت جزو از اجزاء متساوی دارد و دلیل انست که اب
د اد م مثلث متشابه اند و اد جذر مربع ار چنانچه ام جذر مربع اف
میگوییم که نسبة اد الی ام همچون نسبة بد است الی دم بشکل چهارم از
مقاله ششم اصول پس چنانچه اد و ام جذر مربع ار و اف اند لازم این که
بد و دم جذر این هر یك از مربعات باشند باین شکل

یعنی پرکار را یك بار مسطره واحد شود و اجزاء گوی لاابر شود



از مربعات مذکوره یعنی مربعات سطوح هر مرتبه اعداد که باشد در انفراج نقاط سطوح
کعبد چه از شکل هفدهم مقاله هفتم ثابت است که میان یك نسبة میان ایشانست
مثلا مربع ام که بالحقیقه صد است از ۱۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰ هم چنین
مراتب اعداد را رفع توان کرد و همچنین هشتاد و یك سطوح برفع ۱۰۰ یا ۸۱۰۰ یا ۸۱۰۰۰
۸۱۰۰۰۰ چه همه سطوح رفع میباشند چون از سطحی بر سطوح دو ۰۰ صفر رفع
کنیم یعنی در صد ضرب کنیم جذر آن مضروب هر یکی ده میگردد یعنی یکصفر
زیاده مراتب میشود چه مربعات را با هم مشابه بالتکرار است بشکل بیستم
از مقاله ششم اصول چون فتح صد سطوح بعد اجزاء متساوی انفتاح دهیم
ان سطوح را دو زیاده کنیم جذر صد بان داده باشیم یعنی بر جذر آن یکصفر
زیاده کرده باشیم جمله سطوح در انفراج خود جذر خود خواهند داشت زیاده
شده از یك صفر مثلا در انفراج هشتاد و یك سطوح نود جزء و اجزاء متساوی
خواهیم یافت چه سطوح همه دو شکل دارد در پرکار متناسبه سبب انست
که از مجذور مفروض از جانب یمین ان دو شکل اخراج کرده فتح باقی اشکال
گرفته ایم ۳۶۲۵۰۰ مجذور است دو شکل از جانب یمین اخراج کرده که سی و
شش سطوح است بعد از انکه فتح صد اجزاء متساوی بفتح صدم سطوح بوده
باشیم شصت یابیم نکته واما دلیل انست که گوییم که نسبة ۱۰۰ الی هم
چون نسبة ۳۶۵۰۰ است الی ۳۶ بشکل هفدهم از مقاله هفتم اما
چون مجذور زیاده از چهار شکل باشد بالفرض ۳۶۰۰۰۰ باشد سطوح
صدم را نیز از چهارم شکل زیاده باید داشت تا مجذور مفروض که ۰۰۰
۳۶۵۰۰۰ بیك نسبة باشد پس لابد باید که تا ۱۰۰ اجزاء متساوی بانفتح صد

سطوح داده چون هزار اجزاء متساوی در پرکار متناسبه نیست هر یک از نقاط
اجزاء متساوی را دون حساب کنیم و همچنین صد اجزاء متساوی را دفع کردانیم با ان
نسبتکه مجذور ش باشد هر نقطه از اجزاء متساوی زیاده حساب کنیم و دلیل انست
که در پیش گفته شد چون اعداد مجذور مفروض از شش زیاده باشد باین دلیل
ثابت است و اما چون عدد مفروض فرد باشد یعنی صور اشکال بی اعتبار
مراتب فرد باشد صد اجزاء متساوی را بفتح دهم سطوح بریده چنانچه سابقا مذکور
شد باتمام رسانیم دلیل انست که اکر با سطح دهم یکصفر یا پنج صفر باشد جمع کنیم
هیئت مربع باشد ١٠٠٠٠٠١٠٠٠٠١٠٠ که صد اجزاء متساوی اجزا باشد
بشرط دفع با قل اعداد چنانکه سبق ذکر شد و اما دلیل انکه از عدد مفروض اشکال
اعداد را بی اعتبار مرتبه از جانب یمین حذف کنیم و با قل عددین برهان نسبة
ملاحظه کنیم ان اشکال را با مخرج چه نسبة است با واصل انست که ده احاد یک
عشر انست و ده عشرات یک مات و همچنین الی غیر النهایة پس پنج احاد نصف
عشر انست و دو عشرات خمس مات پس ثابت شد که محذوفات عدد ابا ٥٥
٣٤٢ اصفار واحدی بعد از اصفار که مخرج کسر است نسبة خمس باشد
و باقیان محذوف ٣٤ باشد و مجموع ٥ خمس ٣٤ باشد و در پیش د
جدول بجهة جذر هر عدد مفروضی که باشد وضع کرده ایم یکی بجهة مجذوری
که اشکال اعداد ان بی اعتبار مرتبه زوج باشد و دیکری بجهة مجذوری که
اشکال اعداد ان بی اعتبار مرتبه فرد باشد والله اعلم عمل دیکر در عمل
جذر از پرکار متناسبه از هر عدد مجذوری مفروضی که باشد بی جدول و
دفع واقل اعداد قاعده کلی انست که صد جزء از اجزاء متساوی را بفتح صدم

سطوح

سطوح برند و از عدد مفروض دو شکل از جانب یمین بی اعتبار مرتبه حذف کنند و ان
باقی اشکال که در جانب یسار مانده اکر در خطوط سطوح پرکار متناسبه منقوش
نباشد کسور از نصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا غیر ان از باقی بکیرند و فتح ان کسر بکیرند
بعد از ان از عدد سطوح یکسطوح اختیار کنند که چون در کسور که کرفته اند ضرب
کنند حاصل ضرب در خطوط سطوح منقوش باشد و فتح ان اجزاء بفتح ان اختیار
شده بیند و فتح حاصل ضرب چنانچه در عمل سابق کذشت بکیرند و بر خطوط اجزاء
متساوی حل کنند ان جذر مطلوبست مثلا خواستیم که این عدد را ٤٥٤٥٤٥
جذر پیدا کنیم چون دو شکل عدد از جانب یمین حذف کردیم و باقی انکه ٤
٤٥٤ است از خطوط اجزاء متساوی زیاده است خمس ان کرفتیم قریب ٩١
است چنانچه کفتیم از خطوط سطوح ١٥ اختیار کنیم که حاصل ضرب ان در مخرج
کسر که پنج است ٥٥ میشود و در نقاط سطوح موجود است پس صد اجزاء متساوی
بفتح صدم سطوح بردیم و فتح ٩١ سطوح را کرفتیم و بفتح دهم سطوح بردیم و
فتح پنجاه سطوح کرفتیم و بر خطوط اجزاء متساوی حل کردیم و حد شد اجزاء
متساوی را در پنج ضرب کردیم ٢١٥ شد که جذر مطلوبست و اما دلیل این عمل از
عملی که در پیش کذشت ثابت و دلیلان ظاهر است والسلام علی من اتبع الهدی نکته
چون دلایل جذر در اربعه متناسبه صورة وضوح پذیرفت کوییم در اینمقام که
مسایل سته جبریه را بعمل پرکار متناسبه کسی متعرض نشده و اکر متعرض شده
انجام نرسیده است بنابر مذکور هر یک از مسایل سته جبریه را بعمل پرکار متناسبه
بدلیل و برهان مثال باز نماییم تا موجب مسرة طالبان اعمال کردد مسئله اول
از مفردات انست که اعداد معادله کنند با اشیاء و طریق استعلام معدلان

شیئ واحد انست که اعداد را قسمت کنند بر عدد اشیاء خارج قسمت مقدار شیئ باشد
اما اکر خواهند که مقدار شیئ را بعمل پرکار متناسبه معلوم کنند طریق انست که ان
مرکز پرکار متناسبه تا نقطه معینه نزدیک بمرکز را از نقاط خط اجزاء متساوی
شیئ نامند بشرط انکه چون خط مذکور را در عدد اشیاء ضرب کنند از ده بیست
زیاده نباشد بحاصل ضرب عدد اشیاء در اجزاء مفروضه شیئ واحد از
اجزاء متساوی نقطه نشان کنند انکاه پرکار متعارف را بخط اجزاء بقدر
عدد معادله اشیاء فتح بر کرفته بنقطه نشان بود بر پرکار متعارف انفراج
نقطه معینه که بجهة شیئ واحد تعیین کرده بود بر کرفته بخط اجزاء متساوی
حد کنند انچه یابند مقدار شیئ باشد و بمثل این بیان هر جنس که معادل شود
با اعداد از غیر جنس اشیاء مانند اموال و کعاب عدیل ان جنس را بر عدد جنس
معروض قسمت کنند خارج قسمت از جنس واحد باشد فرضا اکر سه کعب معادله
کنند با هشتاد و یک عدد اعداد را بر عدد کعاب که سه است قسمت کنند خارج
قسمت بیست و هفت واحد باشد وان عدیل یک کعب است و اکر مرتبه هر یک
از دو جنس متعادل غیر مرتبه واحد باشد هر یک از ان مراتب را قسمت کنند بر
اقرب مراتب بواحد مثلا اکر ده مال کعب معادله کنند با چهل کعب قسمت کنند
هر یک را بر اقرب مراتب بواحد که ان کعب است پس خارج از قسمت این هنکام
میاید ده مال عدیل چهل عدد و این مسئله دویم است از مفردات و استخراج
ان بعمل پرکار متناسبه عنقریب مذکور کردد و چون چهل عدد را بر ده عدد
که عدد مال است قسمت کنند خارج قسمت او چهار عدد است عدیل یک مال باشد
و هر کاه معادله کنند اجزاء مرتبه از این مراتب اجزاء مرتبه دیکر را باید که قسمت

۲ و شیئ

۱۰	۴۵
مال المال	کعب
مال الکعب	مال
کعب	شیئ
مال	عدد

۲ از روی جدولیکه در اخر نوشته شده پس مال اللعب را بر کعب قسمت کردیم خارج قسمت مال شد و اجزاء کعب قسمت کردیم عدد شد

کنند عدد اجزاء مرتبه بعد از واحد را بر عدد مرتبه اقرب تا خارج شود از قسمت عدد اجزاء
مرتبه فضل سنجی مرتبتین در جانب ذی فضل مثلا اکر پنج جزء شیئ معادله کنند با چهل
جزء و مال المال قسمت باید کرد چهل را بر پنج تا خارج شود از قسمت هشت جزء از کعب
زیرا که در مقالات اولی مبین شده است که نسبت جزء و مال المال الی جزء شیئ همچون
نسبت شیئ است الی مال المال پس مال المال ثمانیه امثال شیئ باشد ولیکن انچه
در مال المال است از اضعاف شیئ مثل انست که در کعب است از اضعاف واحد پس حاصل
از قسمت چهل جزء و مال المال بر پنج جزء و شیئ استعلام کعب است و ان ثمانیه
که خارج قسمت است از اجزاء انست پس لازم باشد که هر واحد از هشت جزء از اجزاء
کعب عدیل باشد و کعب هشت مثل واحد باشد و شیئ دو باشد اما اکر معادله کنند
مرتبه اجزاء مرتبه دیکر را باید که ضرب کنند هر یک را در مخرج ان جزء تا حاصل شود
دو مقدار متعادل که هیچ یک از جنس اجزاء نباشد مثلا اکر معادله کنند پنج جزء و مال
با صد و بیست و پنج عدد پس هر یک از متعادلین را در مال ضرب باید کرد تا انکه نتیجه
بخشد که پنج عدد متعادل کرده است با صد و بیست و پنج مال پس هر مالی خمس خمس
و هر شیئ یک خمس و بجهة توضیح یک مسئله امثالی بیان نماییم مثال تاجری دینار
چند داشت و یکمرتبه تجارت کرد و فایده ان تجارت مساوی راس المال بود زیاد بر یک دینار
مرتبه دویم تجارت کرد فایده ان مثل مجموع دینار راس المال و فایده تجارت اول
بود زیاد چند دو دینار بان مجموع این سرمایه تجارت کرد فایده این تجارت سیم مثل
سرمایه سابق بود با زیاد چهار دینار و سرمایه ان پانزده مثل اول شد
بود اما مالش چند دینار است و راس المال چند دینار بوده است طریقش انست
که راس المال را شیئ فرض کنیم و کوییم که سرمایه ان بعد از تجارت اول دو شیئ

	۱۶	
جزء شیئ	ثمن	جزء مال المال
عدد		جزء کعب
شیئ	ربع	جزء مال
مال	نصف	جزء شیئ
کعب	۱	عدد
	۲	شیئ
	۴	مال
	۸	کعب
	۱۶	مال المال

جزء المال	عدد
جزء شیئ	شیئ
عدد	مال
۵	۱۲۵

۲ اصل
نفع
مجموع
۱
۲
۲
مجموع
۲۰
۲۴
مجموع
۴۴

ویک دینار است و بعد از تجارت دویم چهار شیء و چهار دینار و بعد از تجارت سیم
هشت شیء و دوازده دینار و این جمله معادل پانزده شیء باشد و بعد از مقابله دوازده
دینار عدیل سه شیء باشد و طریق معرفة شیء بعمل پرکار متناسبه چنان است
که از مرکز پرکار متناسبه تا بنقطه پنجاهم اجزاء متساوی بجهة یک شیء تعیین
نمودیم و چونکه عدد اشیاء بود سه عدد در پرکار متناسبه نیز ثلثه امثال
پنجاه را که نقطه صد و پنجاهم اجزاء متساویست نشان کردیم و پرکار متعارف
را ضعف عدد عدیل را یعنی بیست و چهار را از خط اجزاء متساوی فتح کرفته
بنقطه صد و پنجاهم اجزاء متساوی بردیم و بفتح پرکار متعارف نقطه معینه را از خط
اجزاء متساوی انفراج کرفته بر همان خط حد کردیم یافتیم هشت جزء و این ضعف
شیء باشد لاجرم کوییم که راس المال شخص تاجر چهار دینار بوده است و بعد از
تجارة اول سرمایه او ده دینار شده و بعد از تجارة دویم بیست دینار و بعد از تجارة
دویم بیست دینار و بعد از تجارة سیم چهل و چهار دینار و این مبلغ یازده مثل راس
المال است و بجهة برهان برین دعوی بحکم شکل اول ثانیه اصول فرض کنیم سطح اب
جد مساوی سه شیء است و سطح دوازده عدد است و مفروض آنست که
خط اج یک شیء باشد پس خط اب سه عدد باشد و ثلث سطح ابح که
سطح چهار عدد است مساوی یک شیء باشد و دلیل آنکه این عمل از پرکار متناسبه
آنست که فرض کنیم که خط اجزاء سه شیء است
چون نقطه انتهای عدد اشیاء را بمقدار
اعداد عدیل آن اشیا انفتاح دهیم لاجرم
ثلث این خط که موازی یک شیء است بقدر

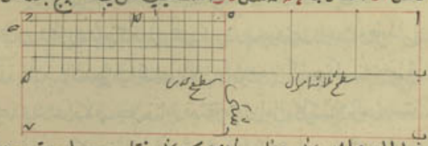


۲ که پنجاه جزو است از اجزاء متساوی

اعداد که عدیل آن باشد انفراج یافته باشد چون پرکار متعارف انفراج ثلث خط مزکور را
فتح کرفته بر خط اجزاء وصل کنیم معلوم کردد که عدیل شیء واحد چه مقدار است از اعداد
و برهان بر اکثر اعمال همین است مسئله دویم از مفردات آنست که اعداد معادله
کنند با اموال طریق معرفة مقدار شیء واحد آنست که اعداد را بر اموال قسمت کنند
جذر خارج قسمت شیء مط باشد و بعمل پرکار متناسبه طریق آنست که پرکار
متعارف ده اجزاء متساوی را فتح کرفته بصدم خط سطوح برند در همان خطان
نقطه را که مساوی عدد عدیل یک مالست اکر موجود باشد پرکار متعارف انفراج
کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند آنچه یابند مقدار شیء واحد باشد و اکر اعداد
که عدیل مالند زیاده از صد باشند ربع از آن در خط سطوح طلب نمایند انفراج
از فتح کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند آنچه یابند تضعیف کنند حاصل ضرب
مقدار شیء واحد باشد مثال شخصی یک چند عدد مروارید داشت و قیمة هر
لؤلؤ ثلثه امثال مجموع لالی بود از دنانیر انکاه از وی مبلغ سی دینار قیمت
و مجموع لالی را بستدیم مشروط بانکه روز اول دیناری و هر روز بر آن یک دیناری
بقسط الیوم اداء نماییم تا آنکه دین آن بتمامی اداء شود و عمل بموجب چهارده روز
تمامی دین اداء کردید بباید که معلوم شود که مروارید چند عدد است و قیمتش
چند دینار میباشد جواب آنکه اعداد لالی را شیء فرض کنیم چونکه دنانیر قیمة
هر عددی از اعداد لالی یعنی دنانیر قیمة هر جزء از اجزاء کل که شیء واحد است
ثلثه امثال عدد کل یعنی ثلثه امثال شیء است لا جرم شیء را در سه شیء ضرب
کردیم حاصل سه مال و این قیمة لالی باشد چون سی دینار بروی افزودیم حاصل
شد سه مال و سی دینار عدیل صد و پنج دینار چه معلوم است که چون واحدی

۱ یعنی خط سطوح

برچهارده که عدد ایام قسط است افزاییم و حاصل یعنی پانزده را در نصف چهارده
ضرب کنیم صد و پنج شود و این اعداد دنانیر دین باشد و بعد ان مقابل هفتاد و پنج
عدد عدیل سه مال باشد و بعد از قسمة اعداد بر اموال بیست و پنج عدد عدیل
یکمال باشد و بعد از انکه ده اجزاء متساوی را بضلع سطوح برده باشیم نقطه بیست
پنج سطوح را پرکار متعارف انفراج کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کردیم یافتیم
پنج جزء و این مقدار شیء مطلوب باشد پس معلوم شد که مروارید پنج عدد بوده است
وقیمة هر یک مروارید ثلثة امثال مجموع ان دنانیر یعنی قیمة هر لؤلؤ پانزده دینار
باشد وقیمة مجموع هفتاد و پنج دینار باشد چون سی دینار بر این جمله افزایند حاصل
شود صد و پنج دینار و این مبلغ تمامی دین باشد که چون یکروز یک دینار و بعد ان
ان هر روز بتزاید یک دینار ادا نماییم در چهارده روز باتمام برسد و بوفا
در این مسئله بحکم اول از سادسه اصول است که در مستطیل ا ب ح ر فرض
کنیم که سطوح ا ب سه مال باشد و ه ر شیء باشد پس ا ه سه شیء خواهد
بود و سطح ه ر هفتاد و پنج است و مساویست سطح ا ب را و ه ح پانزده است
و مثل ا ه است لابد ح ر که مثل ه ر است یعنی مثل شیء است پنج باشد و هو المطلوب



فدلیل این عمل از پرکار متناسبه انست که هرگاه نقطه صدم سطوح بمقدار جذر خود
یعنی بمقدار ده جزء انفتاح یابد لابد جمیع نقاط ان خط هر یک بمقدار جذر خود
انفراج یابند چون پرکار متعارف انفراج نقطه که مساوی عدد عدیل بکمال

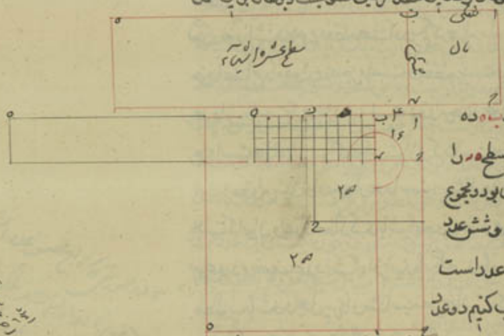
باشد

باشد فتح کرفته بخط اجزاء متساوی حد کنند جذر ان نقطه معلوم کردد و هو المطلوب
مسئله سیم از مفردات انست که اشیا معادله کنند با اموال یعنی معرفة شیء
واحد انست که عدد اشیا را قسمة کنند بر عدد اموال خارج قسمة مقدار شیء
مطلوب و قبل از این شمه مذکور شد که مراتب اجناس را با یکدیکر مناسبتی
هست چنانچه نسبة واحد الی شیء همچون نسبة شیء است الی مال و همچون نسبة
مال الی کعب الی اخر و در این مسئله اکر مرتبه اشیا را باعداد برند و مرتبه اموال را بمرتبه
اشیا کنند در مقصود تفاوتی نکند و برهان این اعمال از دلایل و براهین اعمال
مسئله اول ظاهر است و احتیاج بتکرار نیست لیکن مثال بان نماییم تا موجب
سهولت کردد مثلا پسری از میراث پدر یکدینار برکرفت و همچنین هر یک از باقی
اولاد بتزاید یکدینار بر عدد سابق خود بر میداشتند تا میراث تمام شد چون
حاکم مجموع دنانیر را کرفته بالسویه بر ایشان قسمة کرد هر یک را چهار دینار رسید
طریق انست که عدد اولاد را شیء فرض کنیم و واحدی بر وی افزاییم و حاصل
را که یک شیء است و یکعدد در نصف شیء ضرب کنیم تا انکه حاصل شود نصف
مال و نصف شیء و این مجموع مساوی باشند با چهار شیء و بعد از جبر یکمال
و یک شیء عدیل باشد هشت شیء را و بعد از مقابله یکمال عدیل باشد هفت
شیء را و طریق این عمل از پرکار متناسبه چنان است که در مسئله اول مذکور
شد و تفاوتی نیست الا انکه مال را شیء اعتبار کنند و اشیا را اعداد تصور
کنند و عمل باتمام رسانند چون مرتبه اشیا از مرتبه عدد شمرند مرتبه مال از مرتبه
شیء کیرند هفت عدد عدیل باشد شیء واحد را و هو المطلوب مسئله دیکر و این
دویم مفردات است مثلا جماعتی حاضر شدند نزد ولد امیر انکاه ولد امیر هر یک را

بعد مجموع انجماعت از دنانیر عطا بخشید چون زر داین حاضر شد ند این مجموع دنانیر را
از جماعت کرفته هر یک را مثل مجموع دنانیر عطا بخشید چون دنانیر را قسمت کردند هر
یک را شان ده دینار رسید تا جماعت چند کس باشند جواب انکه عدد جماعت را
شیئ فرض کنیم و انچه ولد امیر عطا کرده بود مال باشد و لیکن انچه امیر عطا کرده است
کعب باشد و ان عدیل شان ده شیئ است چه اکر شان ده عدد را در شیئ ضرب
کنند شان ده شیئ میشود لاجرم اکر مرتبه شیئ را بمرتبه عدد برند و مرتبه کعب را
بمرتبه مال برد نماید شان ده عدد عدیل باشد یک مال را انکاه مطلوب بزودی
روی نماید مسئله اولی از مقترنات انست که اموال و اشیاء معادله کنند با اعداد
طریق استخراج عدد در مسئله اولی انست که نصف عدد اشیاء را زجذر مجموع
مربع نصف عدد اشیاء و اعداد بکاهند تا فی مقدار شیئ مطلوب باشد اما بعمل
پرکار متناسبه طریقش انست که بعد از انکه ده اجزاء متساوی را بصدم سطوح
برده باشند بپرکار متعارف مجموع ازواج مربع نصف عدد اشیاء و مجموع عدد را
فتح بکیرند و بخط اجزاء متساوی حل کنند وازواج مربع نصف عدد اشیا را نیز
بپرکار متعارف فتح بر خط اجزای متساوی حل کنند تفاضل میان هر دو محدود
بمقدار شیئ واحد مثال اکر پرسند که کدام عدد است از عشره که در نفس ان ضرب
کنند و باندر نصف باقی از عشره ضرب کنند از مجموع حاصلین بیست و هشت
عدد حاصل شود جواب انکه یک قسم از ده را شیئ فرض کنیم چون از ربع کنیم
حاصل شود یک مال و چون از ده پنج الا نصف شیئ که نصف قسم باقیست
از ده چون ضرب کنیم حاصل شود پنج شیئ الا نصف مال و چون یک مال را بر این
حاصل افزاییم حاصل شود پنج شیئ و نصف مال عدیل بیست و هشت عدد

و چون از

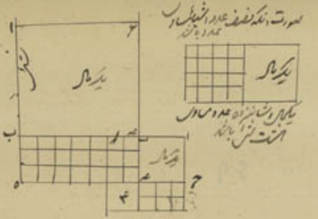
و بعد از زیادت ده شیئ و یک مال عدیل پنجاه و شش عدد باشد پس بیست و پنج که مربع نصف
عدد اشیا است بر پنجاه و شش افزودیم حاصل امد هشتاد و یک بپرکار متعارف
فتح نقطه هشتاد و یکم سطوح بکرفتیم بعد از انکه ده اجزاء متساوی را بصدم
سطوح برده باشیم و بر اجزاء متساوی حل کردیم یافتیم نه جزء انکاه بپرکار متعارف
فتح بیست و پنج بکرفتیم و بر خط اجزاء متساوی حل کردیم یافتیم پنج جزء تفاضل
میان هر دو محدود چهار بود و این مقدار شیئ مطلوبست و برهان بر این عمل



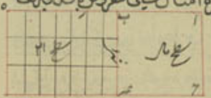
انست که فرض
کنیم که مربع ابجد
سطح یک مال است و خط به ده
عدد است و تمام کنیم سطح ه‌ر را
و ان مساحت ده شیئ بود مجموع
سطح جه عدیل پنجاه و شش عدد
باشد و خط به ده عدد است
و دعوی انست که طلب کنیم دو عدد
را که تفاضل میان هر دو ده عدد باشد بمقدار به معلوم و مسطح هر دو
در ان دیکر پنجاه و شش باشد و طریق یافتن این دو عدد انست که تنصیف
خط به را بر نقطه ر بعمل اریم بعد را ب را در ربع ار تمام کنیم پس میکوییم
بحکم شکل ششم ثانیه اصول هر سطحی که احاطه کند با دو خط اه اب با مربع رب یعنی
رب یعنی سطح ره مساوی میباشد مربع ار را ولیکن معلوم است که ضرب
اه در اب پنجاه و شش است و ان مساوی سطح علم است در مربع اح در مربع

ب ن معلوم است که بیست و پنج است و نیز معلوم است که مربع ار مساوی است
با مجموع علم ر که سطح پنجاه و شش است و مربع ب ر که بیست و پنج است لاجرم مربع
ان هشتاد و یک باشد و جذر او یعنی خط ار نه عدد باشد و چون ب ر را که
نصف عدد اشیا است یعنی پنج عدد است از ار نقصان کنند باقی ماند اب
چهار عدد و آن شیء مطلوب است و دلیل این عمل از برهان متناسبات و بنا
مذکور شد که چون دهم اجزاء متساوی با بصدم سطوح برند جمیع نقطها که خطها یا نقوح
چند خود باشد لاجرم نقطه هشتاد و یکم که بمنزله ب ا ر است بعقل چند
خود انفتاح دارد و آن نه جزء است و نقطه بیست و پنجم که بمنزله مربع نصف
عدد اشیا است که بمنزله ب ا است بعقل چند خود مفتوح است و آن پنج
جزء است هرگاه ب د را که پنج است از آن که نه است نقصان کنند باقی ماند
اب مقدار شیء و آن چهار عدد است در مثال مذکور مسئله دوم از مقترنات
آنست که اموال و اعداد معادل کنند با اشیاء چند فضل مربع نصف عدد اشیا را
بر عدد بر نصف عدد اشیاء افزایند یا بکاهند حاصل یا باقی مقدار شیء
مطلوب باشد و بعمل برهان متناسبه طریق آنست که مربع نصف عدد
اشیا را معلوم کنند اگر با اعداد مساوی باشد نصف عدد اشیا شیء مطلوب ۲ در حل سطوح
باشد و الا عدد را از مربع نصف عدد اشیا نقصان کنند آنچه باقی ماند
انفتاح آن نقطه را که برکار متعارف برگرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند ۳ از خط مسطحات
بعد از آنکه دهم اجزاء متساوی با بصدم سطوح برده باشند آنچه یابند بر نصف
عدد اشیا افزایند یا از آن بکاهند حاصل یا باقی شیء مطلوب باشد
مثال زید را ده عدد یاقوت بود و عمرو را بود مثل قیمة یواقیت زید نا پنج

مشروطا

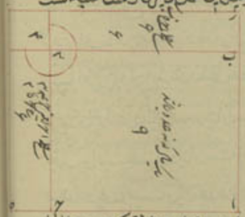


مشروطا آنکه چون قیمة یک یاقوت را در نفس آن ضرب کنند بیست و یک دینار
بر حاصل ضرب افزایند حاصل آید قیمت کل یواقیت زید یعنی دنانیر عمرو
طریق آنست که قیمة یک عدد یاقوت را شیء فرض کنیم چون شیء را در نفس
آن ضرب کردیم حاصل آمد یک مال و چون بیست و یک دینار بر وی افزودیم یک
مال بیست و یک عدد معادله کردند با ده شیء که قیمت یواقیت است آنگاه نصف
عدد اشیا را مربع کردیم حاصل آمد بیست و پنج عدد معلوم را از وی نقصان
کردیم باقی ماند چهار عدد جذرش بود دو عدد این دو عدد را بر نصف عدد
اشیا افزاییم و گوییم که عدد شیء هفت دینار باشد یا از نصف عدد اشیا نقص
کنیم و گوییم که عدد شیء سه دینار است و فرض که عدد شیء هفت دینار باشد
قیمت یواقیت هفتاد دینار است چه اگر هفت را مربع کنیم حاصل میشود چهل
نه عدد و چون بیست و یک عدد بر وی افزودیم حاصل آمد هفتاد عدد و آن
عشرة امثال الشیء مفروض است و هو المطلوب و فرض که شیء سه دینار باشد
چون سه عدد مربع کنیم حاصل میشود نه عدد و چون بیست و یک عدد بر وی
افزاییم حاصل میگردد سی عدد و آن عشره امثال شیء مفروض باشد و برهان



بر این عمل که سطح مستطیل اول را اعاده
کنیم و گوییم مربع اب ج ر یک مال است و سطح
ر ه بیست و یک عدد است و سطح ج ه ده شیء است یعنی خط اه ده عدد باشد
و دعوی آنست که دو عدد طلب کنیم که مجموع هر دو معلوم باشد که ده عدد است
و مسطح آن هر دو بیست و یک عدد باشد و بجهة تحصیل این عدد بحکم شکل پنجم ثانی
اصول خط اه را تنصیف کنیم بر نقطه ر و مربع ا ر ه اعاده کنیم و معلوم است

که این مربع سطح بیست و پنج عدد است و مقصد اینست که خط ب ر معلوم گردد و
علم در این مربع یعنی معلوم است سطح بیست و یک عدد است پس مربع باقی علم
سطح چهار عدد باشد جذر آن دو عدد است لاجرم معلوم شد که خط ب ر دو
عدد است و چون د ب را با اب افزاییم حاصل خط ب ه هفت عدد و این عدد
اشیا است بر فرض اول یا آنکه ب ر را از اب نقصان کنیم باقی ماند اب سه
عدد و این عدد اشیا است بر فرض دویم اما دلیل این عمل از پرکار متناسبه آنست

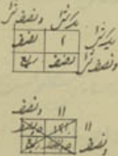


که هرگاه ده اجزاء بصدم سطوح بوده باشیم
انفتاح جملگی نقاط بجذر خود باشد چون
عدد سطح علم را از عدد مربع نصف عدد
اشیا بکاهند باقی ماند عدد مربع باقی علم
چون عدد مربع باقی را در خط سطوح معلوم
به انفراج جذر خود یابند چون پرکار متعارف انفراج از فتح گرفته بر خط اجزاء
حد کنند آنچه یابند یا بند مقدار ب ر باشد چون از نصف عدد اشیا افزایند
یا بکاهند حاصل یا باقی مط باشد مسئله سیم از مقترنات آنست که اشیاء
و اعداد معادله کنند یا اموال طریق استخراج مقدار شیء واحد آنست که نصف عدد
اشیا را بیفزایند بر جذر مجموع مربع نصف عدد اشیا و اعداد آنچه حاصل شود
مقدار شیء مطلوب باشد و بعمل پرکار متناسبه طریقش آنست که چون ده جزء
متساوی بصدم سطوح بوده باشند پرکار متعارف انفراج مجموع مربع نصف
عدد اشیاء و مجموع عدد را فتح بگیرند و بخط اجزاء متساوی حد کنند نصف عدد
اشیا را از خط اجزاء متساوی پرکار متعارف فتح گرفته مجموع هر دو مقدار

شیء واحد

شیء واحد باشد مثال جماعتی بموافقت یکدیگر داخل باغی شدند اول مرتبه شخصی از آن
باغ دو انار برگرفت و تالی او برابر دو انار و تالی او مثل سابق خود به زیادتی
دو انار و همچنین تا آخر آنگاه از مجموع انار یکجا داشته ده انار بجز زدند و باقی را بالسویه
قسمت کردند هر یکی را چهار انار رسید باید که معلوم شود که جماعت چند کس
بودند و مجموع انار چند عدد بوده است طریق آنست که عدد جماعت را شیء فرض
کنیم و دو عدد بر ضعف شیء افزاییم و در نصف شیء ضرب کنیم چه مقدر
شده است که هرگاه زوج اول را که دو است بر زوج هر مرتبه که باشد از مراتب
ازواج بیفزایند و در عدد نصف مراتب ضرب کنند مجموع ازواج آن مراتب از
زوج اول تا زوج مرتبه اخیر معلوم گردد پس بنا بر این قاعده دو عدد را که زوج
اول است بر زوج مرتبه اخیر یعنی ضعف شیء افزودیم حاصل شد دو شیء و دو
عدد پس این مجموع را در نصف مراتب یعنی در نصف شیء ضرب کردیم حاصل
شد یک مال و یک شیء و این بمنزله مجموع انار است که برچیده اند و چون ده را
از این مجموع بکاستیم باقی ماند یک مال و یک شیء الا عشرة اعداد و این عدد با چهار
شیء باشد زیرا که خارج قسمت را که چهار انار است در شیء که عدد جماعت است
ضرب کنند چهار شیء حاصل میشود بعد از رد و اکمال یک مال عدیل سه شیء و ده
عدد باشد آنگاه صد اجزاء متساوی بصدم سطوح برگرفتیم بنا بر نکته که بعد از این ظاهر
گردد چه اصل آن بود که ده اجزاء متساوی بصدم سطوح بود و پرکار متعارف انفراج
ده و ربع را که مربع نصف عدد اشیا است فتح برگرفته بر خط اجزاء متساوی
حد کردیم یافتیم پانزده جزء و این را محفوظ داشتیم آنگاه پرکار متعارف انفراج
دو از ده و ربع را و این مجموع مربع نصف عدد اشیاء و جمله عدد باشد فتح گرفته بر خط

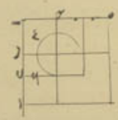
دو ربع یک



اجزاء متساوی حل کردیم یافتیم سی و پنج جزء این محفوظ دوم باشد انگاه محفوظ مجموعی را
که بود پنجاه جزء هر ده را یکی اعتبار کردیم پنج عدد موجود شد و این مقدار شیئ
مطلوبست نکته درین عمل اینست که اگر دهم اجزاء متساوی بصدم سطوح برند جمله
نقاط ان خطها چند خود مفتوح باشند و اگر بجای ده عدد که چند صدم سطوح
است بتضاعیف جذر انفتاح دهند باقی نقاط بهمان نسبت بتضاعیف جذر
خود منفتح باشند و چون بجای ده جزء صد اجزاء متساوی بصدم سطوح برند

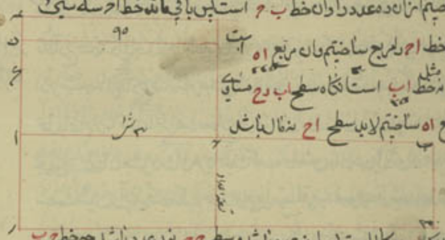


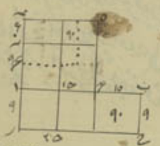
انفتاح هر نقطه عشرة امثال چند خود باشد لهذا مجموع
محفوظین که پنجاه عدد بود پنج عدد اعتبار کردیم و گوییم
که جماعة پنج نفر بودند و مجموع انار سی عدد بوده است
بنابر قاعده که مذکور شد ده انار را از جمله جماعت خود بردند و بیست انار دیگر را
قسمة کردند هر یک را چهار انار رسید و برهان درین مسئله همانست که درین
مسئله اول مقترنات مذکور شد زیرا که معلوم است که یک مال معادله کرده است
با اعداد و اشیاء لاجرم چون مربع ار را یک مال فرض کنیم لازم اید که سطح ان
مربع سه شیئ و ده عدد باشد و خط اه شیئ باشد ولیکن خط ار زیاده از
سه عدد باشد چه مربع این خط زیاده بر سه شیئ است بمقدار ده عدد پس سطح
رحده باشد و باقی سطح مذکور از مربع منقوص سه شیئ باشد و بجهة استعلام
شیئ فرض کنیم که خط دب سه عدد است و اب زاید بران پس بحکم ششم ثانیه   معلوم را اگر بر عدد آیت یعنی سطوح اعداد انست آیت
اصول خط ب را تنصیف کنیم بر نقطه ح و مقصود انست که مقدار اح معلوم کرد
و خط ب معلوم است که سه عدد است از این نقطه ح تنصیف کردیم حاصل شد بح یکعدد و
نصف مربعش بگرفتیم الدو عدد و یک ربع از ان بر ده معلوم یعنی سطح ب ه یعنی



علم فرقدیم

علم فرقدیم حاصل شد دوازده عدد و یک ربع جذرش بگرفتیم حاصل سه عدد و نصف   ٣ و ان مجموع مربع حط اح باشد
و این عدد مقدار خط اح باشد و حر معلوم است که نصف ب ر است و این
یکعدد و نصف است پس معلوم شد که مجموع بح و اح پنج عدد باشد و هو المطلوب و دلیل
این عمل ادیر کار متناسبه مذکور است و بتکرار احتیاج نیست اما اگر خواهیم که عدد
یا یک مال را معلوم کنیم بدون معرفة شیئ فرض کنیم که خط اب یک مال است و منفصل
ساختیم ازان ده عدد را و ان خط ب ح است پس باقی ماند خط اح سه شیئ





پس خط اح را مربع ساختیم و ان مربع اه است
و ان مثل خط اب است انگاه سطح اب دح مساوی
مربع اه ساختیم لا بد سطح اح نه مال باشد   ٤ زیرا که حاصل ضرب سه شیئ در سه شیئ نه مال است و حد از اب الفرض یکمال است
و چون که اب یکمال است پس ار نه عدد باشد و سطح حح نود عدد باشد چه خط حب
ده عدد است و سح مثل ار معلوم است پس سطح اه اعظم باشد از سطح ح   ٤ که مساوی سطح ا ح مکمل است
پس لا بد خط اه اعظم باشد از خط اد انگاه ان اه مقدار او منفصل ساختیم   ٥ خط اد را
باقی ماند سطح ه د مساوی سطح حح ه د نود عدد باشد ولیکن ه ر مساوی بیست   ٦ و لم قطعه ا
با ر ا و مساوی بیست با د ا و تفاضل میان هر دو معلوم است که عدد است
چه اه مساوی اد معلوم است و بحکم ششم ثانیه اصول اه معلوم را
تنصیف کنیم بر نقطه ک و گوییم که ضرب اد در دد با مربع ک د مساوی بیست
با مربع ک ه ولیکن ضرب اه در ره نود عدد است و مربع ک ه بیست عدد   ٧ زیرا که مساوی است با سطح ده معلوم
و یک ربع باشد پس مربع ک ه صد و ده عدد و یک ربع باشد و جذر این عدد یعنی خط   ٨ زیرا که نصف اد معلوم است

٩٠
٢٠ و ربع
١١٠ و ربع

ده عدد نصف است پس خط ام پانزده عدد باشد و خط ام مثل خط اح
است پس معلوم شود که خطاب بیست و پنج عدد است و این یک مال مطلوب باشد
و چونکه مسایل جبریه منحصر نیست در مراتب سه گانه مذکوره که آن
مرتبه واحد و شیء و مالست پس اگر در مسایل جبریه مراتب سه گانه که دو از آن
معادله کند دیگری مافوق این مراتب ثلثه مذکوره باشد طریق عمل در آن مسئله آنست
که قسمت کنند اعداد مراتب آن مسئله را جمیعا بر اقرب مراتب بسوی مراتب واحد
تا خارج قسمت کل واحد از مراتب مسئله بوضوح بپیوندد که از جنس کدامی مرتبه است
از مراتب چه اگر خارج قسمت از جنس مال و شیء و واحد باشد چنانکه مذکور شد
عمل با تمام رسانند اما اگر اعداد خارج قسمت از واسطه و حاشیتین باشد استخراج
مجهولات آسان میشود مثال هرگاه یک کعب و شش مال عدیل شوند صد و
شصت شیء را پس قسمت کنیم جمیع را بر مراتب اقرب بسوی مرتبه واحد و آن
مرتبه شیء باشد در این مثال پس خارج قسمت یک مال و شش شیء باشد که عدیل
باشد صد و شصت عدد را این مسئله بر گردید بسوی مقترن اول اما اگر
مراتب مسئله جمیعا اجزاء باشند صحیح ضرب کنیم جمیع مقادیر مسئله را در مسمی
جزء ابعد از مرتبه واحد مثال اگر صد و پنج جزء مال کعب و پنج جزء کعب عدیل
شوند پنجاه جزء مال مال را ضرب کنیم جمیع مقادیر را در مال کعب تا برگردد باینکه
صد و پنج عدد و پنج مال عدیل شده اند پنجاه شیء را و این مسئله دوم مقترنات است
اما اگر مراتب مسئله از جنس واسطه و حاشیتین باشند آنچنان ملحوظ دارند
که مراتب سه گانه مقترنات ملحوظ بود یعنی نصف عدد واسطه را مربع نمایند

۲ و چون خط اط چهار و نیم خط اه معلوم است ۹
۳ پس خط اح ۱۵ عدد باشد و چون کنیم با خط حب که ده عدد است اب ۲۵
۴ که از روی جدولی که در آخر کتاب خواهد آمد
۵ یا آنکه شیء را در مربع آیه بعدد برساند تا آنکه عدد آنچه ... از اجناس دیگر بکار برند

کعب	مال	شیء
مال	شیء	عدد

۶ یا آنکه ... بعدد ... آنکه عدد ... از اجناس دیگر بکار برند

کرد بجای آنکه در مسایل مقترنات نصف عدد اشیاء را مربع میکنند
در وجه مذکور عمل با تمام رسانند ولیکن معلومات مستخرجه این
مسایل از جنس مرتبه واسطه باشد نه از جنس مرتبه واحد مثال مثلا
هرگاه مال مال با شش کعب مال معادله کنند تا چهل عدد مربع نصف واسطه را
باشد زیاده کنیم بر اعداد چنانکه در مقترن اول بود تا حاصل شود چهل و
نه عدد و جذر آن هفت عدد باشد نصف عدد واسطه را از آن نقصان
نمائیم باقی ماند چهار عدد و این عدد از جنس مال باشد و جذر این عدد
شیء مطلوب باشد و علی هذا القیاس و برهان این مسئله همچون برهان
مسئله مقترن اول است بی تفاوت زیرا که مال را بمنزله شیء گیرند و مال المال را
بمنزله مال و اگر کعب کعب معادله کنند با شش کعب و شانزده عدد مربع کنیم نصف
عدد واسطه را و زیاده کنیم مبلغ را بر عدد چنانکه در مقترن ثالث عمل میکردیم
تا حاصل گردد بیست و پنج و جذر آن پنج باشد آنگاه نصف عدد واسطه را
بروی افزائیم حاصل شود هشت عدد و این مقدار بیت از جنس واسطه یعنی
از جنس کعب و ضلع آن دو عدد است و آن شیء مطلوب باشد و برهان این
مسئله چنانست که کعب کعب را بمنزله مال گیرند و کعب بمنزله شیء و تدبیر آن
مثل تدبیر مقترن ثالث باشد تتمه چون مطلب از طی منازل وصول بمقصد است
لاجرم با تامل گماشته رشته مسایل مقترنات را بعقد کشانیده کردیم بسوی
مسایل مفردات کشانند مطلوب بزودی روی نماید لهذا اوجب آنکه طریق
تحلیل مقترنات بسوی مفردات بعنوان اختصار مبین کرده و تحلیل مقترن
اول بسوی مفرد اول آنست که هرگاه دو جنس عدیل کردند یکجنس را لابد است

جزء مال اللعب	جزء اللعب	جزء مال المال
جزء مال المال	جزء المال	جزء اللعب
جزء اللعب	جزء الشیء	جزء شیء المال
جزء المال	عدد	جزء الشیء
جزء الشیء	شیء	عدد
عدد	مال	شیء

مال المال	و مال	عدد
مال	و شیء	عدد

۶۴		شیء کعب ۶۴		عا شیء و ...
کعب کعب	۲	کعب ۸	۱	شیء ۲
مال		شیء		عدد

کاین دو جنس حاصل ضرب باشد از ضرب جنس در دو جنس مثلا هرگاه گویند
یکمال و ده شیء معادل گردد سی و نه عدد را پس یکمال و ده شیء مرکب باشد
از ضرب شیء در عشره و شیء واین مذکور دو عدد ند که تفاضل میان هر دو
معلوم است کرده است وحاصل ضرب هر دو نیز معلوم است که سی و نه عدد است
بسبب آنکه عدیل است پس ما را رسد که دو عدد طلب کنیم که تفاضل میان
هر دو بعشرة آحاد باشد و سطح هر دو سی و نه باشد پس یکی از ان دو را شیء
و پنج عدد کردانیم و ان دیگر را شیء الا پنج عدد و ضرب کنیم یکی را در دیگری
تا حاصل شود یک مال الا بیست و پنج عدد این مذکور عدیل سی و نه عدد باشد
و بعد از جبر یکمال کامل عدیل باشد شصت و چهار عدد را چون متعادلین
در مربع متساوی اند جذر ایشان نیز متساوی باشد پس شیء معادل هشت
عدد باشد و سابقا مذکور شد که اصغر عددین شیء الا خمسه بود چون پنج را از هشت
نقصان کنیم باقی ماند شیء مطلوب سه عدد و اثبات که چون در شیء و عشره آحاد
ضرب کنی حاصل میشود یک مال و ده شیء معادل سی و نه عدد بوجهی دیگر
هرگاه طلب کنیم عددی را که چون بر یک مال و عشره اشیا افزاییم حاصل شود
مجذوری یعنی حاصل شود مربعی پس مجذوری عددی می‌یابیم مگر مربع نصف
عدد اشیاء را یعنی بیست و پنج را و چون ان را بر یکمال و ده شیء افزاییم حاصل
شود یکمال و ده شیء و بیست و پنج عدد جذر ان میباشد یک شیء

	شیء	وخمسه دراهم
شیء	مال	خمسه اشیاء
وخمسه دراهم	خمسه اشیاء	۲۵ عددا

و پنج درهم و معلوم است که یکمال و
ده شیء سی و نه عدد است
هرگاه حذف کنیم یکمال

	شیء	وخمسه اعداد
شیء	مال	خمسه اشیاء
خمسه الا	خمسه اشیاء	۲۵ عددا

عشره اشیا را بقایم مقام ان کردانیم سی و نه عدد را حاصل میکرد و شصت و چهار
عدد و جذر ان هشت عدد است و ان عدیل یک شیء است مع خمسه دراهم پس
یک شیء عدیل سه عدد بود بتحلیل مقرون ثانی بمفرد اول هرگاه یک مال و بیست
یک عدد عدیل ده شیء باشد مال را از هر دو جانب اسقاط کنیم پس بر میگردد بانکه
بیست و یک عدد عدیل ده شیء الا مال باشد و ان مرکب است
از ضرب شیء در عشرت الا شیء پس شیء و عشرت
الا شیء مجموع هر دو معلوم است که ده است و ضرب
یکی در ان دیگری معلوم است که ده شیء الا مال است

	خمسه اعداد	وشیء واحد
خمسه اعداد	۲۵ عددا	خمسه اشیاء
الا شیء واحد	خمسه اشیاء	مال واحد

بلکه بیست و یک عدد است پس عمل منتهی شد بانجا که طلب کنیم دو عدد را که مجموع ایشان
ده عدد و سطح ایشان بیست و یک عدد باشد پس گرفتیم یکی از ان دو را پنج عدد
الا شیء و دیگری را پنج عدد و یک شیء و سطح هر دو میباشد بیست و پنج عدد الا مال
معادل بیست و یک عدد و بعد از جبر بیست و پنج عدد معادل میباشد با یک مال
و بیست و یک عدد و بعد از مقابله باقی ماند یک مال عدیل چهار عدد و این هر
دو مربع متساویند پس جذر ایشان نیز متساوی باشد و ان دو عدد باشد و فرض
چنان بود که دو قسم عدد مذکور یکی پنج و شیء باشد و دیگری پنج الا شیء پس معلوم
شد که قسم اول از دو قسم هفت عدد باشد و قسم دیگر سه عدد باشد زیرا که مجموع
ده عدد اند و حاصل ضرب احدهما فی الاخر بیست و یک عدد و هر یک از ین دو قسم
شیء مطلوب است چه هرگاه ثلاثة اعداد را شیء خواهیم مال ان نه عدد باشد و
مجموع مال با بیست و یک عدد حاصل ان سی عدد باشد مساوی ده شیء اما هرگاه
سبعة اعداد را که قسم باقی از عشرة آحاد است شیء خواهیم مال ان چهل و نه عدد است

وچون بیست و یك را بر مال که چهل و نه است افزاییم حاصل بیکر دد هفتاد عدد دلیل بر
مجموع عشرة امثال شیئ است و بوجهی دیگر مال را از هر دو جانب اسقاط کنیم تا انکه بیست
یکعدد معادله کند با ده شیئ الا مالی انگاه طلب کنیم عددی را که چون نقصان کنیم
از ان عشرة اشیا الا مالی را باقی ماند مجذوری پس یافتیم بیست و پنج عدد را که
هرگاه نقصان کنیم از ان عشرة اشیاء الا مالی را باقی ماند مالی و بیست و پنج عدد الا
عشرة اشیاء و این مجذوری است که جذر ان شیئ الا خمسه است و چون عدیل عشره
اشیاء الا مالا را یعنی بیست و یك را از بیست و پنج عدد نقصان کردیم باقی ماند چهار عدد
و جذر ان دو عدد باشد و ان شیئ الا خمسة است یا خمسة الا شیئ پس شیئ یا سه باشد
یا هفت عدد تحلیل مقترن ثالث بعفرداوله هرگاه
یکمال معادله کند با ده شیئ و بیست و چهار عدد
نقصان باید کرد از هر یك از دو جانب عشره
اشیا را باقی ماند یکمال الا ده شیئ معادله

شیئ	مال	الا خمسة اشیا
الا خمسة	الا خمسة اشیا	۲۸

بیست و چهار عدد و ان مرکب است از ضرب شیئ در شیئ الا عشرة احاد و تفضل
میان هر دو عدد معلوم است که ده عدد است و مسطح ان هر دو بیست و چهار عدد
مسئله منتهی شود بانکه طلب کنیم دو عدد را که تفاضل میان ایشان ده عدد باشد
و مسطح ایشان بیست و چهار عدد پس یکی
از ان دو را یك شیئ و پنج عدد گرفتیم و دیگری را
یك شیئ الا پنج عدد و مسطح این هر دو بیست و
پنج عدد و عدیل بیست و چهار عدد است

شیئ	مال	خمسة اشیا
الا خمسة	الا خمسة اشیا	الا ۲۵

و بعد از جبر یك مال عدیل چهل و نه عدد است چون این هر دو الا خمس مربع متساوی باشند که ابتدا

جذر این هر دو متساوی باشند و جذر چهل و نه هفت عدد است و موضوع ان
بود که احدی العددین یك شیئ و خمسه احاد باشد لهذا مجموع هفت پنج یعنی دوازده
عدد مقدار شیئ مطلوب است چه عدد اصغر در این مسئله ملحوظ نیست زیرا که در ابل
اعمال تحلیل این مسئله چنین مذکور شد که مال الا عشرة احاد شده بود از ضرب شیئ
در شیئ الا عشرة احاد پس باید سبب عددی اکثر از ین عدد شیئ کامل باشد نه عدد
دیگری بوجهی دیگر طریق ابی عمل انست که نقصان کنیم از هر یك از جانبین عشره
اشیا را تا باقی ماند یکمال الا ده شیئ معادله بیست و چهار عدد و ان مرکب است
از ضرب شیئ در شیئ الا عشرة احاد و سابقا بیع مذکور شد پس انگاه طلب کنیم
عددی را که چون بیفزاییم بر مال الا عشرة اشیا مربعی
حاصل شود و ان نیست مگر بیست و پنج عدد که مربع
نصف اشیا است چون بیست و پنج را بر ان افزودیم

شیئ	مال	الا خمسة اشیا
	الا خمسة اشیا	۲۵

حاصل شد یکمال و بیست و پنج عدد الا عشرة اشیاء و جذر ان یك شیئ الا خمسة احاد
باشد و لیکن مال الا عشرة اشیاء بیست و چهار عدد است بعوض مال الا عشرة اشیاء
بیست و چهار را با بیست و پنج افزودیم حاصل شد چهل و نه عدد جذر ان هفت
عدد است و این عدیل شیئ الا خمسه مذکور است چون پنج بروی افزودیم حاصل
دوازده عدد و این شیئ مطلوب است

مقاله پنجم

در عمل کردن از خط مجسمات
کردن پرکار متناسبه منقوش است و منقسم بصد و بیست و پنج نقطه است
و اعمال این دو خط بنیمه موقوف است بعقلیه که ذاتی ان از مرقومات اعمال این
دو خط است بباید دانست که از این دو خط و اقسام ان استخراج مکعبها میشود و
در ابتدا مذکور شد که مجسم مکعب اول مکعب ثانی را دو بار عدد که ثلث ثالث را

سه باو ورابع را چهار بار و هم چنین تا اخر که مجسم مکعب صد و بیست و پنج است
مجسم مکعب اول از صد و بیست و پنج مرتبه عدد کنند و اشکال مکعبات چنانچه
در خط سطوح مذکور با عتبار مرتبه اعتبار نمایند پس اگر صورة اشکال با عتبار
مرتبه منقسم بسه قسم شود یعنی صور اشکال با عتبار مرتبه ٣ یا ٢ یا
٥ یا ٦ یا ١ ٢١ شد نود و اجزاء متساوی باشد مابین ٧٢ و ده عشر مجسم برند اگر صور
اعداد اشکال اعتبار مرتبه ٣ باشد یکی از آن اخراج کند بطریقی که بعد از جانب
یمین حذف کنند از این مقدمات مذکور شد و از خط مجسمات باقی فتح کرفته
بر خط اجزاء متساوی حد کرده هر ده از آن حد شده را یکی اعتبار نمایند که
مکعب عدد مطلوب باشد و اگر اشکال صور اعداد با عتبار مرتبه شش شکل
باشد چهار را از آن اخراج کنند از جانب یمین و بطریق اول فتح باقی باکسر کرفته
بر نقاط اجزاء متساوی حد کرده هر یک از نقاط محدود را یکی بکیرند که حاصل
مکعب معروض باشد و اگر صور اشکال اعداد با عتبار ٩ باشد ٧ شکل را از آن
اخراج کنند و بنوعی که سابق ذکر شد عمل کنند و هر یک از نقاط محدوده را
اعتبار کنند تا مطلوب حاصل آید و هم چنین بعد از این مراتب که سه
افزوده کردد بطریقی که در جدول اصول مسطور است حذف
اشکال نمایند و فتح باقی باکسر کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کنند در
هر مرتبه که سه بر مراتب اعداد با عتبار مرتبه افزوده باشد
صفر بجهة رفع نقاط بر محدود افزایند تا مطلوب که مکعب عدد
معروض است حاصل شود و این جدول مراتب اعمال که در فوق
ذکر شد آسان معلوم کردد

عدد درجی اشکال [illegible] از صور [illegible] و مفروض	٠	٣	٧	١٠	١٣	١٦	١٩	نسبه توالی طبیعی
صور عدد مفروض	+ ٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	بود اجزای [illegible] مجسم [illegible] برند
نسبت و رفع و قدر	١٠	١	١	١	١	١	١	نسبت توالی هندسی
اجزای متساوی	١	١	١٠	١٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	

واکر صور اشکال اعداد با عتبار مرتبه سه بیکبر منقسم نشود یعنی صور
اعداد با عتبار مرتبه ١ و ٣ باشد یا ٤ و ٥ یا ٧ و ٦ یا ١٠ و ١١ یا ١٣ و ١٤ یا ١٥ و ١٦ باشد
در این قیاس اگر صور اعداد با عتبار مرتبه ١ یا ٢ باشد چیزی حذف نباید
کرد چه قابل قسمه نیست پنجاه اجزاء متساوی بفتح ١٢٥ مجسم برند و عدد
معروض را فتح کرفته بر اجزاء متساوی حد کنند و هر ده از نقاط محدوده را
یکی اعتبار نماید حاصل مکعب عدد معروض باشد و اگر صور اعداد با
اعتبار مرتبه ٤ یا ٥ باشد سه عدد از آن با عتبار مرتبه از جانب یمین حذف
نموده باقی عدد نسبه کسر محذوف کرفته با باقی چنانچه در پیش کفته شد پنجاه
اجزاء متساوی را بفتح ١٢٥ مجسم برده فتح بکیرند و بر خط اجزاء متساوی
حد کنند هر یک نقطه از نقاط محذوف را یکی اعتبار کنند و اگر صور اعداد
با عتبار ٧ باشد یا ٨ شش مرتبه از آن جانب یمین حذف نموده باقی را
باکسری که باقی عددین محذوف یافته باشند فتح بکیرند بعد از آنکه پنجاه
اجزاء متساوی را بفتح ١٢٥ مجسم برده باشند و بر نقاط خط اجزاء متساوی
حد کنند و هر نقطه را از نقاط محدوده را ده عدد اعتبار کنند مکعب عدد
معروض باشد و همچنین بعد از این مراتب صفر بر مراتب نقاط محدوده افزایند

تا مطلوب حاصل کردد و رفع و اقل نقاط اجزاء متساوی معلوم شود
و از این جدول مراتب مذکوره باسهل مفهوم کردد

عدد اشکالی که از صور عدد مفروض اسقاط کنند	۰	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	تتمه توالی الی غیر النهایه
صور عدد مفروض که باقی ماند	۱ ۲	۴ ۵	۷ ۸	۱۰ ۱۱	۱۳ ۱۴	۱۶ ۱۷	۱۹ ۲۰	۲۲ ۲۳	پنجاه اجزای متساوی مجسم ۱۲۵ مجسم برند
نسبت رفع و تفریق	۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	نسبت توالی هندسی
اجزای متساوی	۱	۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	

عمل اول چون خواهیم که ضلع مکعب مفروض را معلوم کنیم قاعده آنست که اگر
اشکال عدد مفروض بیکسر منقسم شود نود اجزاء متساوی را بفتح هفتاد و
نه عشر یعنی قریب بهفتاد و سه خط مجسم برند و چنانچه در پیش کفته
شد موافق شرح جدول اشکال اعداد را باعتبار مرتبه از جانب یمین
حذف کنند و فتح باقی از خط مجسمات بکیرند و بنوعی که در ابتدا و عمل
مجسمات کفته شد پس بر خط اجزاء متساوی حد کنند و نقاط محدوده
در هر مرتبه که باشد موافق جدول اعتبار کنند که مکعب مطلوب حاصل
کردد مثلا خواستیم که ضلع این دو عدد را ۵۱۲۰۰۰ معلوم کنیم از ارکان
متناسبه چون اشکال عدد مفروض ۵۱۲۰۰۰ شش است و منقسم به
بیکسر میشود بعد از رجوع بجدول چهار شکل از عدد مفروض حذف کردیم
۵۱ باقی ماند بایک خس اقل عددین محذوف پس نود اجزاء متساوی را
بفتح هفتاد و دو نه عشر مجسم برده و فتح باقی با کر که ۵۱ و یکخمس است
از نقاط مجسم کرفته و بر خط اجزاء متساوی حد کرده هشتاد شد هر یک
از نقط محدوده را یکی کرفتیم معلوم شد که ضلع ۵۱۲۰۰۰ مکعب مفروض

هشتاد است

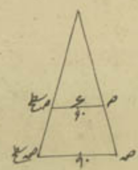
هشتاد است و اکر اشکال عدد مفروض بسه بی کسر منقسم نشود رجوع بجدول کرده
کنیم و شرح ان کرده ۵۰ اجزاء متساوی را بفتح ۱۲۵ مجسم برده و عمل را چنانچه
در پیش کفته شد باتمام رسانیم مثلا ضلع این مکعب را خواهیم بدانیم ۴۷۶۶۴ ۵۱۵
۵۱۵ چون اشکال عدد مکعب مفروض بسه بی کسر منقسم نمی شود بعد از رجوع
بجدول نهم شش شکل از جانب یمین حذف کردیم باقی ماند ۵۱ با یک
نصف که از اقل عددین محذوف بهم رسید پس پنجاه اجزاء متساوی را بفتح ۱۲۵
خطوط مجسم برده و فتح باقی که پنجاه و یک و یک نصف است از خط مجسمات
کرفته بر خط اجزاء متساوی حد کردیم سی و هفت جزء و یک خمس شد و موافق
مراتب جدول هر یک نقطه محدوده را ده حساب کردیم ۳۷۲ شد و این ضلع
این ۵۱۴۰۴۷۶۶۴۱ مفروض است و بهمین قاعده ضلع از هر یک مکعب
که باشد معلوم کردد و اما دلایل این اعمال جدا اختلافی ندارد مکر انکه مجسمات
را با هم نسبه مثلثی بالتکریر است بشکل نوزدهم از مقاله ششم اصول و اکر
ضلع را صفر زیاده کنند بر مکعب سه صفر زیاده میکردد با سناد که ۱۴
را که ضلع مکعب ۶۴ است چون صفری بر ضلع افزاییم ۴۰ شود و مکعب
۴۰ ضلع ۶۴۰۰۰ باشد و همچنین ۵ را که ضلع مکعب ۱۲۵ مجسم او
باشد اکر برای پنج یک صفر افزایند ۵۰ شود که مجسم ان ۱۲۵۰۰۰ باشد
و در باب اجزاء اشکال از ضلع و نسبه نقاط اجزاء متساوی در پرکار متناسبه
در رفع و اقل عددین برهان نسبه دلیل ثابت است و در استخراج جذر سطوح
از نجات مذکوره شد عمل دیکر در پیدا کردن ضلع مکعب مفروض بی رجوع جدول
و بی رفع و اقل اعداد برهان نسبه قاعده آنست که ان عدد مفروض سه شکل

عدد را با اعتبار مرتبه از جانب یمین اخراج کنند و از باقی اگر بر نقاط خطوط مجسمات
منقوش نباشد نصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا عشر از کسور بگیرند و بعد از آن ۵۵
اجزاء متساوی یا بفتح ۱۲۵ مجسم برند و فتح آن اگر در نقاط مجسم موجود باشد الا
ان کسر از نصف یا ثلث آن که گرفته باشد از خط مجسمات و آن فتح را پرکار مشاف برند
بفتح هر نقطه نقطه مجسمی که باشد برند بشرط آنکه چون نقطه مجسم اختیار شده را
در مخرج کسر که گرفته اند ضرب کنند حاصل در خط مجسمات موجود باشد و فتح
حاصل ضرب نقاط اختیار شده در مخرج کسر یعنی نصف یا ثلث یا عشر بگیرند
که آن ضلع مکعب مفروض است مثلا خواستیم که ۱۵۹۵۷۴ این مکعب را بیابیم
کنیم سه شکل از جانب یمین با اعتبار مرتبه حذف کردیم ۱۵۹ باقی ماند چون
صد و پنجاه و نه در پرکار متناسبه در خطوط مجسمات منقوش نیست ثلثش را
گرفتیم ۵۳ شد و نقطه از نقاط مجسم اختیار کردیم که چون در سه ضرب کنیم
در پرکار منقوش باشد ده بود پس پنجاه اجزاء متساوی بفتح صد و بیست و پنج
مجسم بردیم و فتح پنجاه و سه گرفتیم پس ۵۳ که گرفته ایم بفتح ده مجسم اختیار
شده بردیم و فتح سی مجسم را که حاصل ضرب عدد اختیار شده در مخرج کسر است
که آن مکعب مفروض گرفته ایم در خطوط اجزاء متساوی حد کردیم ۵۴ جزء و یک
خمس جزء شد و آن ضلع مکعب مطلوب باشد و اما دلیل این عمل از دلیل سابق ثابت
میشود موافق است والله اعلم **عمل دیگر** در عمل مجسم یعنی لبنه مفروض که نسبة
اضلاع آن از طول و عرض و عمق آن مجسب نسبة اول معلوم کنند قاعده آنست
که نسبة مفروض لبنه را در یکدیگر ضرب کنند و حاصل مقدم اول باشد و اعداد
نسبة مفروض تالی و تمام مجسمات مفروض مقدم ثانی پس از خط مجسمات سه

اربعه متناسبه عمل کنند سه مجهول حاصل شده طول و عرض و عمق آن مجسم باشد
که آن عمل بسار بعه متناسبه معلوم شود مثالش فرض کنیم تمام جسم لبنه
مفروض ۶۴۶۱۰۰۰ است و نسبة اضلاع لبنه مفروضه در طول و عرض و
عمق نسبة ۲ الی ۳ همچون نسبة ۳ است الی ۴ پس اعداد نسبة اضلاع را
در یکدیگر ضرب کردیم ۲۴ شد این مقدم اول است و هر یک از اعداد نسبة
اضلاع که ۲ و ۳ و ۴ است تالی و تمام جسم لبنه مفروض که ۶۴۶۱۰۰۰
است مقدم ثانی باشد باین صورة ۲۴ —— ۲ —— ۰۰۰
۶۴۶۱۰۰۰ —— چون اعداد ثانیها اقل اعداد بودند ۲۴ —— ۴
—— ۶۴۶۱۰۰۰ —— فتح پرکار متناسبه امکان غلطت
۲۴ —— ۴ —— ۶۴۶۱۰۰۰ —— ایشان را
مرتفع ساختیم و مقدم اول بنی چنانچه در پیش گفته شد مرتفع ۲۴۰۰ ——
۲۵ —— ۶۴۶۱۰۰۰ —— شد باین صورة چون اعداد مقدم
۲۴۰۰۰ —— ۳۵ —— ۶۴۶۱۰۰۰ —— اول
و ثانی در صورة اشکال اینجا کار ۲۴۰۰۰ —— ۴۵ —— ۰۰۰
۶۴۶۱۰۰۰ —— منقوش موجود نیست باقل عددی بطریقیکه در پیش گفته
شد نسبه کرده کسر گرفتیم باین صورة پس ۳۵ اجزاء متساوی را بفتح دویست
۲۲۵ —— ۲۵ —— ۶۴۲۵ —— ۹۵ ——
در خمس مجسم برده و فتح ۶۴۶ و ۲۱۵۴ —— ۴۵ —— ۶۴۴۵
—— ۹۵ —— خمس مجسم گرفته بر خط اجزاء ۲۲۵ —— ۴۵
—— ۶۴۴۵ —— ۹۵ —— متساوی حد کردیم ۶۵ بیرون

اعداد این طول لبنه است و همچنین ۴ اجزاء متساوی بفتح ده خمس مجسم برده فتح ۶۴ یا چهار خمس مجسم گرفته بر خط اجزاء متساوی حد کردیم ۱۴۵ بیرون امد و این عمود باشد مجسم لبنه را پس انگاه سی اجزاء متساوی را بفتح دو خمس مجسم برده و فتح ۶۴ یا چهار خمس مجسم گرفته بر اجزاء متساوی حد کردیم نود بیرون امد و این عرض لبنه باشد پس اگر مجهولات لبنه که اربعه متناسبه معلوم شد که طول ۵۰۶ عرض ۹۰ و عمق ۳۰ اند یکدیگر ضرب کنیم یعنی ۵۰ را در ۹۰ ضرب کنیم و حاصل را در عمق که ۱۲۵ است ضرب کنیم تمام جسم لبنه مفروض باشد اگر منطق باشد و اگر اصم باشد بی تفاوت نخواهد بود و الله اعلم و اما برهان این عمل ها انست که در پیدا کردن اضلاع مستطیل مذکوره ثابت شد دیگر انکه مجسمات را یکدیگر مثلثی بالتکرار است بشکل نوزده مقاله هشتم اصول و اربعه متناسبه و مرایا ان مجسمات معلوم میشود این خطوط مغلق است بمثال عملی که بعد از این مذکور میگردد عمل آخر دیگر در میان دو خط

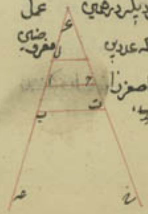
۴۵ یا عدد مفروض را یک وسط نسبه پیدا کردن قاعده
۶۵ انست که اگر خطوط باشند از خط اجزاء متساوی میان
۹۰ او خط ب یک وسط نسبه خواهیم خط ا را بر خط اجزای متساوی حد کردیم چهل جزء بود و خط ب را حد کردیم بر خط اجزاء متساوی نود جزء بود پس خط ب را که نود جزء است بفتح نود سطوح بردیم فتح ۴۵ سطوح گرفته فرضا خط د ا است الی د که شصت جزء است همچون نسبه د است الی ب که نود جزء است پس خود د که ۶۰ جزء است وسط نسبه است میان خط ا ۴۰ جزء و خط ب که نود جزء است عمل دیگر اگر خطوط یا اعداد



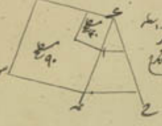
پس نسبت سطح ا که چهل ۶ نسبت

مفروض

مفروض از نقاط اجزاء متساوی که در پرگار متناسب است متجاوز باشد بنصف یا ثلث یا ربع یا خمس یا عشر ان از کوه گرفته عمل را چنانچه گذشت باتمام رسانند و حاصل را در مخرج ان کسر که عمل بان شده ضرب کنند حاصل مطلوب باشد مثلا میان چهل و هشت و ۱۹۲ یک وسط نسبه خواهیم که بیابیم ربع هر یک از عدد مفروض گرفتیم ۱۲ و ۴۸ باشد چنانچه در پیش گفته شد عمل کردیم ۲۴ بیرون امد و این وسط نسبتی است میان ۱۲ و ۴۸ که ربع ۴۸ و ۱۹۲ است پس ۲۴ در چهار ضرب کردیم ۹۶ شد و این وسط نسبه است میان ۴۸ و ۱۹۲ پس گوییم که نسبه ۴۸ الی ۹۶ همچون نسبه ۹۶ الی ۱۹۲ و اما دلیل موقوف است بر ترتیب سطوح فرض کنیم که د و د ح خطوط سطوح است و د ب سطح نود جزء است و د ا سطح ۴۵ جزء و چون سطوح را با هم نسبه اضلاع است اما مثناه بالتکرار است بشکل اول از مقاله هشتم اصول ثابت است که ضلع ا د وسط نسبه است میان خط ب د و خط دیگر بالفرض که د ل است پس میان ضلع سطح نود که د ب است با ضلع سطح د ا چهل بشکل سابق و ان شکل ۲۳ مقاله ششم باشد چون مثلثهای د ب و د ا ح متشابهاند پس نسبه د ب الی د ا همچون نسبه ب ف الی ا ح بشکل چهارم از مقاله ششم اصول تا ضلع د ا وسط نسبه است میان دو خط که نسبه ایشان با یکدیگر همچون نسبه ۹۰ باشد الی ۴۰ پس خط ا ح که نظیر انست لازم اید که وسط نسبه باشد و در نسبه ۹۰ الی ۴۰ که مطلوب است باین تصویر ایشان توان کرد عمل دیگر در همین عمل یعنی وسط نسبه از خطوط اجزاء متساوی قاعده انست که عددین را جمع کنند حاصل جمع را تنصیف کنند و از ان نصف عدد اصغر را



ضلع ۴۰ سطح المعروف



وعدد آن نیز مساوی عدد مسطح د ک ا است

نقصان کنند بعد از ان خطوط اجزاء متساوی ابتدا به بود در جبر انفتاح دهند پرکار
متعارف بقدر ان نصف که مذکور شد از خطوط اجزاء متساوی فتح بود ارند پس
یکپای پرکار متعارف بر ان نقطه باقی میان تنصیف و عدد اصغر گذاشته دیگر
پای پرکار بر پیکر خط اجزاء بگردانند که بر وسط نسبت مطلوب می افتد مثلا
میان ۴۵ و ۹ وسط نسبت خواهیم حاصل جمع ۳۰ ا باشد نصفش ۲۵ و ما بین
این نصف با عدد اصغر ۲۵ پس خطوط اجزاء متساوی را بزاویه قائمه یعنی بود
در جبر کرده ایم و پرکار متعارف را بقدر شصت و پنج جزء که نصف حاصل جمع است
انفتاح داده یکپای پرکار را در خط اجزاء متساوی بنقطه ۲۵ که ما بین عدد
اصغر و نصف است از حاصل جمع گذاشته پای دیگر پرکار متعارف بر ۴ اجزاء
متساوی می افتد بر ان خط دیگر پس ۴ وسط نسبت است ما بین ۴۵ و ۹
و اما دلیل انست که فرض کنیم که اب نود جزء است و ب ک چهل جزء و مجموع اب
و ب ک فرضا اک ۱۳۰ است و نصف ان شصت و پنج است و ان م ک و ما بین
م ک که شصت و پنج است و ب ک عدد اصغر که چهل است و ان م ب باشد ۲۵
جزء است و ا م ک نصف دایره معلوم و بشکل ۱۳ مقاله ششم ب ء عمود وسط نسبت
است میان اب و ب ک پس ب مرکز خط اجزاء متساوی و ب ا و ب ء خطوط
اجزاء متساویست و ب ا و ب ء خطوط اجزاء متساوی که بزاویه قائمه انفتاح یافته
و ان اب ء است پس م د فتح پرکار متعارف است که یکپای پرکار بر م ۲۵ جزء
قایم شده و پای دیگر اجزاء متساوی بر ء افتاده بشرط انکه فتح پرکار متعلق نصف
ان نصف باشد که ۶۵ جزء است که درین شکل نصف قطر ام ء یا م ک باشد پس ب ء
از پیش گفته که وسط نسبت است و باین شکل تصویر توان کرد



یعنی مضروب عددین مفروضین

هر خط که از محیط دایره عمود بر قطر دایره وسط نسبت خواهد بود میان قسم اعظم قطر و قسم اصغر آن

عمل دیگر میان دو خط یا دو عدد مفروض دو وسط نسبت پیدا کردن قاعده انست
که خطوط مفروضین را بر اجزاء متساوی حد کنند تا مقدار هر یک معلوم کرده بعد
از ان خط اعظم مفروض را بفتح همان مجسم که اجزاء مفروض است بر بنهد فتح
مجسم خط اصغر بگیرند و ان وسط نسبت اول است و از ان بفتح مجسم خط اعظم برند
فتح خط اصغر وسط نسبت دویم باشد مثلا میان خطی اوب دو وسط خواهیم خط
ا را بر اجزاء متساوی حد کردیم ۵۴ جزء بود و خط ب ۱۶ جزء پس خط ا را بفتح ۵۴
مجسم بردیم و فتح ۱۶ مجسم گرفتیم فرضا ک است ۳۶ جزء باشد و این اول وسط
نسبت است و ۳۶ را که است بفتح ۵۴ که خط اعظم است بردیم و فتح ۱۶ که
خط اصغر است گرفتیم فرضا م است ۲۴ جزء باشد و وسط نسبت دویم است که
مطلوب بود پس گوییم که نسبت ۵۴ که خط ا است الی
۳۶ که خط ک است همچون نسبت ۳۶ است الی
۲۴ الی ۱۶ این صورت و مخفی نماند که گر خطوط با عداد

۵۴ ا

۳۶ ک

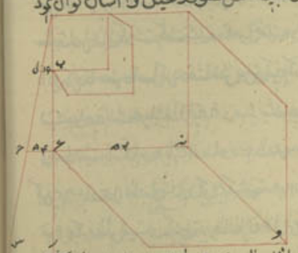
۲۴ م

۱۶ ب

مفروضه از پرکار متناسبه تجاوز کنند با قل عددین بر همان نسبت عمل باید کرد چنانچه
سابقا در اعمال گذشته گفته شد و حاصل ضرب را در ان نسبت که عمل کرده ایم ضرب
باید کرد تا مطلوب حاصل گردد مثال فرض کنیم که میان بیست و چهار ۲۴ و ۹ دو وسط
نسبت خواهیم ثلث هر یک را گرفتیم ۸ و ۳ شد چنانچه در پیش گفته شد ۶ و ۴ وسط
نسبت باشد پس هر یک از ۶ و ۴ را در سه که مخرج عدد نسبت است ضرب
کردیم ۱۸ و ۱۲ حاصل شد پس گوییم که نسبت ۲۴ الی ۱۸ همچون نسبت ۱۲ است
به ۹ که مطلوب است و اما بجهت برهان این عمل فرض کنیم که اس و اء خطوط مجسمات
در پرکار متناسبه و اک ضلع مجسم ۵۴ چنانچه ضلع مجسم ۱۶ و ک ۵۴ و

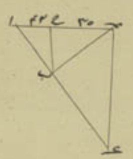
و چون نسبت ۲۴

ولب ء ادر خط مفروض و بشکل سی و ششم مقالهٔ یازدهم اصول ثابت است که
مجسمات متناسبه در نسبت مثنای بالتکریر است یعنی اگر تا ۴ خطوط بر توالی هندسی
باشد نسبت خط اول از خطوط متوالیه الی خط چهارم همچون نسبت جسم است که
بر اول ساخته باشند الی جسم متشابه بر خط دوم از خط متوالی و همین نسبت
است در اعداد مثلا نسبت خط اک الی خط اب همچون نسبت خط ب است الی
خط و پس نسبت خط اک الی خط و همچون نسبت جسم اک و است الی جسم
ابهم پس خط اب اول وسط نسبت است میان اک و خط و سه بجهة انکه دو مثلث
اح کال ب متشابه اند لازم آید بان دلیل سابق که لب هم اول وسط نسبت
باشد میان حک و خط مفروض کو است و لب ء ا باشد که از ۳۲ بجسم معلوم
شد الخط صحیح از الفتح ۵۴ بجسم بود الله و از دلایل سابق ظاهر است که فتح ء الجسم
یعنی لب اول وسط نسبت است و بعدان سی و دو چنانچه پیش از این معلوم شد پس
دو وسط نسبت میان خطوط حک الی و یعنی میان ۴ ۵ و ءا و میان ۸ و ۴ ء
ثابت و معلوم شد که مطلوب بود باین شکل تصور و تخیل او آسان توان نمود والله اعلم



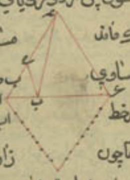
واما دلیل انکه گفتیم که چون خطوط با اعداد مفروض متعادل از خطوط بر کار متناسب

باشد
باقل عددین مخرج کسر گرفته اعمال را باتمام رسانیم و حاصل ضرب را در مخرج کسر که آن
اقل عددین گرفته باشیم ضرب کنیم که حاصل ضرب مطلوب است دلیل ثابت است از
انکه اگر این اعداد را ضرب یا قسمت کنیم هر نسبت که مخرج کسر باشد حاصل ضرب یا خارج قسمت
با هم همان نسبت اکثر مراتب باشد یا نسبت مراتب اقص **عمل پنجم** در انکه چون فضل
قطر بر اضلاع مربع مجهول است معلوم باشد خط اب فضل را بر خط اجزاء حد کنند
تا معلوم گردد که چند جزو است از اجزاء متساوی پس خط اجزا را بزاویه قائمه کشاده
داده و فتح آن اجزاء یعنی خط اب را بر خط اجزاء متساوی حد کنند حاصل را
با اجزاء خط اب جمع کنند مجموع ضلع مربع مجهول است و اگر پرکار متناسبه نیز
نباشد مجموع حاصل را که ضلع مربع است فتح بگیرند قطر مربع معلوم گردد مثلا
فضل بر ضلعی که فرضنا خط اب است ۵ ۳ از اجزاء متساوی است پس خطوط اجزا را آن فضل
بزاویه قائمه کشاده داده فتح سی اجزاء گرفتیم قریب به ۴۲ و ۲ ثلث بود با سی جزء
مفروض جمع کردیم ۴ ۷ و ۲ ثلث شد این ضلع مربع مفروض است که مجهول است پس
فتح ۷۲ و ۲ ثلث شد این ضلع مربع مفروض است که مجهول است پس فتح ۷۲ و ۲ ثلث
از اجزاء متساوی حد کردیم ۳ ۵ اجزاء است و کسری و این قطر مربع مجهول باشد



واما دلیل فرض کنیم که خط اب زاویه قائمه اب ح رسم کنیم که ب ح مساوی اب باشد
پس اح را اخراج کنیم بر ه چنانچه ح ه مساوی ح ب باشد پس بر ه زاویه
قائمه رسم کنیم بخط ه ک و خط اب را اخراج کنیم تا بر ک تقاطع کند پس گوییم
که اک قطر ضلع مربع مجهول است چنانچه اه ما ه ک ضلع مربع مجهول است برهان آن
آنست که در مثلث اب ح زاویه ا مساوی ک است یعنی نصف قائمه بشکل
پنجم از مقاله اولی اصول پس در مثلث ب ح ه چون ضلع ح ه در ترکیب مساوی

ح ب است پس زاویه ب در مثلث ب ح ر مساوی زاویه ر است هم بشکل پنجم
از مقالهٔ اصول پس از دو زاویای قائمه ب ح و ح ر ب را نقصان کنیم زوایای

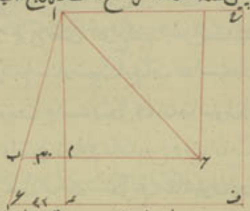
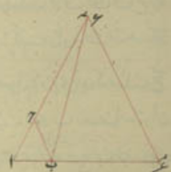


باقی ر ب ک مانند مساوی یکدیگر یعنی زاویه ب ر ک پس در مثلث
ضلع د ک مساوی ب ک باشد اما قطوه اک از ضلع ر ک یا ک ب
اطول است بقدر خط اب مابین مفروض میان ر ک یا ب ک ضلع
مربع مجهول اما چون زاویه ا ر ک قائمه است از ترکیب دو زاویه ر ک
نصف قائمه پس از دلیل سابق لازم اید که در مثلث ک ر از زاویه ک نصف قائمه
باشد پس ر ک ر ا مساوی باشند که اضلاع مربع مجهولند واک قطر ضلع
انست که معلوم شد از فضل قطر بر ضلع کا ا است و بیب انست کا اب و ب ج
خطوط اجزاء متساوی از فتح اب و ب ح یعنی ۵ ۳ ا ب ح حاصل میشود که باح ر یعنی
اب مابین مفروض جمع وا ر ضلع مربع مجهول است و بفتح ا ر و ر ک قطر ضلع اکه از
پرکار متناسبه معلوم میگردد قاعدهٔ دیگر همین عمل از خطاوتار مابین یعنی
فضل قطر مربع بر اصل اضلاع اه ۵ ۳ از اجزای متساوی بفتح ۶۰ درجه بود
از فتح ۹۰ درجه با همان مفروض جمع شده و ضلع مربع مجهول حاصل میشود
دلیلش انست که در نصف دایره که جهة اوتار وضع شده نسبة نصف قطر یعنی
و ت ۶۰ الی و ت ۹۰ درجه هم چون نسبة اب نصف قطر الی و تا ح ۹۰ درجه است
در ربع نصف دایره یا ربع دایره ا ب ح باشکل پنجم و سی و دویم از مقالهٔ اول و
چهارم مقاله ششم اصول چنانچه ذکر شد در تقسیم دوایر همین عمل سابق بترتیب
و ترکیب دیگر ما بین اح مفروض را بفتح هر سطوح که باشد برابر بعد از ان فتح
ضعف ان سطوح بگیرند و ان فرضا اکح اکا است چنانچه سابق ذکر شد اح را

۴۲ ۴۲

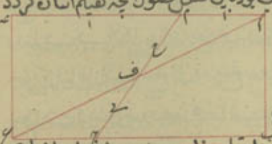
بابایه

مابابین کا ابا ست جمع کنند تا حاصل جمع ضلع مربع مفروض باشد و اما دلیل
انست که فرض کنیم که اک وار خطوط سطوحند و مربع اف ضعف مربع اح از کیب
خطوط سطوح و چون مربع بر قطر اح ضعف است بقیاس به مربع بوام از شکل
عروس لازم اید که مربع بها ر مساوی باشد یا مربع اف پس قطر ضلع ام مساوی
باشد با ضلع ار چون مثلثها اب م اک ر متشابهاند نسبة ار الی ام همچون
نسبة ک ر الی ب م و اما ار دو بیش گفته شد که قطر ضلع است در مربع کا ب م

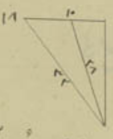
ضلع باشد پس چون اب مساوی ب م است لازم اید که ک ر مساوی اح باشد
که مطلوب است بیب انکه اب مابین مفروض را چون بفتح یک سطح بوده ایم و فتح دویم
سطوح گرفته ایم از انست ضلع الی قطر ضلع در مربع همچون نسبة یک الی دو ضعف
سطح انست که بشکل صد و هفدهم مقاله دویم چون نسبة سطح با مضاعف
همان سطح بدان جهت است که مابین مفروض را بر فتح هر سطوح که باشد برده فتح
قطر ضلع اح است که مطلوب است و باح ر جمع شده ضلع ار مربع مطلوب
کا اکا است حاصل میشود عمل دیگر در تنصیف کردن مستطیل مفروض بنقطه
از نقاط خارجی یا داخلی یا و سطی قاعده انست که قطر ضلع مستطیل مفروض را
بفتح دو بیست اجزاء متساوی بر بند و فتح صد اجزاء و متساوی بردارند تنصیف

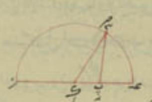
قطر ضلع کنند و از نقاط المفروضه تنصیف قطر خط اخراج کنند بر وضع که باشد
مستطیل را تنصیف کنیم مثلا فرض کنیم که اب ک ر اضلاع مستطیل مفروض و ف
کان نقاط المختار جه م و ما قبلی ے و و سطی ح تنصیف باید کرد پس اک که قطر
تنصیف شده است بنقطه ف چنانچه در پیش گفته شد پس از نقطه م که
خارج است بنقطه ف که محل تنصیف اک است م ح اخراج کرده میگوییم که
منحرف اب ح ح مساوی ج ح ک است و تفاوتی نیست انکه از نقاط داخلی
یا وسطی ح خطوط اخراج کنیم دلیلش اینست که در مثلث ح ف ک اف ح زاویه
که رستم است بوف متساوی ف ک است و از ترکیب زاویه ک ف م ساوی
زاویه ف ا ح است شکل ۲۹ از مقاله اولی اصول لازم می اید که مثلث ح ف
ک و اف ح متساوی باشد بوح ح ف اما مثلث اک ب نصف است از
مستطیل اب ک ر شکل ... مقاله اولی پس منحرف ب ح ج ف نصف
مستطیل مفروض است که مطلب بود باین شکل بصور انچه گفتیم اشاره کرده

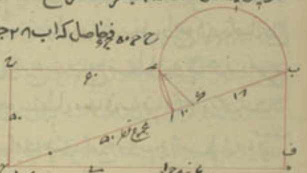


عمل ششم چون تفاوت هر یک از ضلعین
با قطر ضلع در مستطیل مفروض
معلوم باشد پیدا کردن اضلاع
دیگر فرض کنیم که مستطیل را تفاضل قطر بر ضلعین ۸ او ۲۶ باشد اضلاع با قطر
ضلع معلوم باید کرد قاعده اینست که خطوط اجزاء متساوی بزاویه قائمه اخراج
دهند و بعد از ان پرکار متعارف را بقدر ۲۶ اجزاء متساوی یعنی بقدر ما
بین اعظم فتح دهند و یک پای پرکار متعارف بر ... اجزاء متساوی یعنی ما بین
مفروضین قائم کنند و یک پای دیگر بر خط دیگر اجزاء متساوی بزنند و انجا که رسد

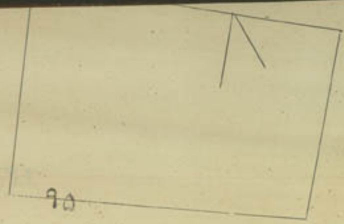
پای پرکار را بران قائم کرده بعد از ان پای اول بر ضلع اصغر یعنی ۸ اینقدر فتح کرفته
بر اجزاء متساوی حد کنند که مطلوب بت و ان ۱۳ جزء است چون ۸ ما بین اصغر جمع
کنیم ۵ حاصل میشود و این ضلع اصغر باشد و ده عدد ما بین جزء مفروض را چون
با ان یعنی با ۵ جمع کنیم ۵ باشد و این ضلع اعظم است پس ۵ و ۵ اضلاع
مستطیل مجهول است که مطلوب بود و قطران مستطیل ۷۸ باشد والله اعلم
اما دلیل این عمل انست که ح ب فرضا قطر ضلع است و ۷۸ و ضلع ح ب ۵ جزء
ح ح ۵ و فضل حاصل کد اب ۸ ۲ جزء است که ما بین ح ب ضلع







و ح ۵ جزء است چنانچه ک ب ۱۸ اجزاء نیست که ما بین ج ب است تا ح ۵ و اک
ده جزء است که ما بین ۸ او ۲۶ است و ما بین هر دو مفروض است و بر اب ۲۶ که ما بین
اعظم است نصف دایره اب رسم کنیم و و تر اه وصل کنیم و مربع ان مساوی
اک با است و رب وسط نسبة است میان ه ف و ه ـــ ۵ جزء یعنی
در شکل ثانی ... مثل ر ب است در شکل اول و ... در این شکل مثل ه
فاست در شکل اول و ک ب همچون اه است پس ک م یا ه ب ضلع اصغر مستطیل
مجهول است و هم در شکل اول ر ب و ر ا خطوط اجزاء متساوی نیست بزاویه قائمه
و ر ب وسط نسبة یعنی ب مساوی ان پیدا میشود در شکل ثانی که ک ب و ب م
خطوط اجزاء متساوی باشد بزاویه قائمه و ک م معلوم است که جمع شده با ک ب
مساوی ر ب یعنی ب ه در شکل اول چنانچه ب ه با اک جمع شده ح ه ضلع

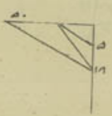


اعظم میباشد و دلیل انکه چون از ترکیب ب ک و وسط النسبة است میان ب
ده ف مربع ب ه مساوی مستطیل ب و فی ب ف بشکل ۱۷ از مقاله ششم اما
زاویه ب چون قائمه است بشکل ۳ امقاله ۱۳ اصول مربع ب ه مساوی
مربع اب الا مربع اه بشکل عروس یا الا مربع مستطیل اک فی ک ب یعنی مربع
ب ه مساوی است با مربع ک ب مع مستطیل اک فی ک ب چو اگر مربع اب
مساوی دو مربع اک و ک ب با دو مستطیل اک فی ک ب باشد پس اگر
با یکی از ان دو معادلتان مستطیل ه ب فی ب ف را جمع کنیم حاصل مربع
ب ه باشد و مساوی میشود با مربع ک ب مع مستطیل اک فی ک ب مع
مستطیل اک فی ک ب مع مستطیل ه ب فی ب ف اما ح ه مرکب است از
اک و ب ه پس مربع ح ه چون مساوی میشود با مربع ک ب و با مستطیل ح ه فی ضعف
ک ب یعنی مربع ب ه مساوی است با مستطیل ب ک فی مرکب از ب ک و ضعف
ح ه پس اگر با ان معادلتان مربع ح ه را جمع کنیم مساوی میشود با مربع ح ب یعنی
مربع ح ب مساوی خواهد بود بمستطیل ب ک فی خط مرکب از ب ک با ضعف
ح ه مع مربع ح ه اما مربع ح ب چون مساوی است بمستطیل ب ک فی خط
مرکب از ح ه پس ح ک مساوی خواهد بود به ح ه و ک ب زیادتی مقدار آت
بر ضلع اعظم که ح ه است و اک ما بین مذکورین مفروض مساوی با ح ی از
ترکیب پس باقی ح ا مساوی خواهد بود طریق دیگر چون فضل قطر بر هر یک
از ضلعین معلوم باشد و خواهند که ضلعی مستطیل را معلوم کنند پرکار
متعارف بقدر نصف مجموع تفاضلین فتح بر گیرند و پرکار متناسبه را
بزاویه قائمه انفتاح دهند انگاه بقدر نصف فضل هر دو تفاضل بر یکدیگر

[margin notes:]
یعنی مساوی مربع ب ه الا مستطیل ... ف ب و ... شکل ۷ از مقاله دهم
زیرا وضع ... مرکب
با فی ح ه ... زیاد بر قطر ... بر ضلع اصغر که ...
پس خ ب و ح ب ... اضلاع
حاصل کنند عمل هشتم

ارم گز

از مرکز پرکار متناسبه بشمرند انجا که برسد یک پای پرکار متعارف را
بران نشان بگذارند و دیگر پای پرکار را بسطح پرکار متناسبه
کشایند انجا که برسد پای پرکار را بران قائم کنند و دیگر پای پرکار را
از موضع خود برگرفته انفتاح دهند دریابند بنقطه که بعد از ان از
مرکز پرکار متناسبه مثل تفاضل اصغر باشد چون پرکار متعارف باین
مقدار انفتاح یافته باشد بگشایند بسطحی که پای پرکار بران قایم بود
انجا که برسد از مرکز پرکار متناسبه تا انجا ضلع اصغر باشد از مستطیل
و اگر بعد از انکه پای پرکار را قایم کرده باشند دیگر پای پرکار را بنقطه از ضلع دیگر
کشایند که بعد از مرکز پرکار متناسبه مثل تفاضل اکبر باشد و بعد از ان
دوران فرمایند تا در همان سطح که پای پرکار قایم بود بنقطه رسد از
مرکز پرکار متناسبه تا انجا بقدر ضلع اطول باشد چنانچه درین شکل است یعنی
یعنی از ضلع مربع حاصل شد والله اعلم





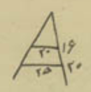
عمل نهم در تحویل مستطیل با مربع مفروض
قاعده انست که عددی اختیار
کنند مثلا از حدی نجد و رکتی
بعد از ان از خط اجزاء متساوی سیوم نسبه پیدا کنند پس بایی سبب که
نسبه عدد خط اختیار شده است الحجد مربع مفروض همچون نسبه جذر
مربع مفروض است با ضلع اعظم مستطیل مفروض مثلا فرض کنیم که مربع ح ک
۴ جزو است پس ضلع ان یعنی ح ک ۸ جزو باشد خواهیم که ان را مستطیل
گردانیم که ۴ یک ضلع ان باشد پس گوییم که نسبه ۴ یعنی ک ف الی ۸ یعنی

[margin notes:] ۲ از ضلع دیگر

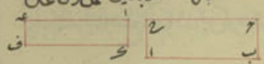
ح ک همچون نسبت ح ک است الی ک ا و این ک ا و ک ف اضلاع مستطیل
مطلوبست دلیل این شکل و شکل ۳ ا مقاله ششم ظاهر و ثابت است و اگر
ضلع مربع اصم باشد طریقش آنست که بجهة یکی از اضلاع یعنی مقدم اول
مجذور منطق اختیار کنند و ثانی مجذور اصم مفروض هم مقدم ثانی باشد
از چهارم نسبت جذر یکدیگر بدانکه با جذر منطق مقدم اضلاع مستطیل مطلوب
بود صحیح مثلا فرض کنیم که ۲۵



مربع مفروض است که جذر دارا نیست
و از ا مستطیل خواهیم بیاوریم
و چهار یک ضلع از اضلاع مستطیل
مطلوب باشد پس موافق بعمل سابق نسبت ا یعنی مربع ۴ الی ۲۰ مربع مفروض

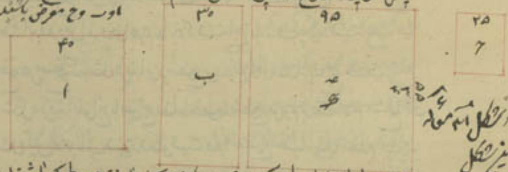


همچون نسبت ۲ است الی ۲۵ مجهول پس ۲۰ اجزاء متساوی بفتح ۱۱ اجزاء
متساوی برده و فتح بیستم اجزاء متساوی ابرکار متعارف برگرفته چون بر خط
اجزاء متساوی حد کنند بیست و پنج حاصل میشود که جذرش پنجست پس
جذر ۴ یعنی چهار با ۵ چون ضرب شود بیست حاصل شود که مساوی مربع
بیست است والله اعلم **عمل دیگر** دهم سطح مسطح مفروض را بیک نسبت مفروض
زیاد یا کم کردن قاعده آنست که اضلاع شکل مفروض را بفتح مقدم چند ورد
نسبت مفروض از خطوط مسطح برند و فتح تالی بگیرند که مطلوب باشد شکل ح
را خواهیم کم کنیم بیک نسبت ۹ الی ۴ اب را بفتح ۹ مسطح برده فتح ۴ مسطح
برگرفته چه فتح چهار مسطح ضلع ک ف نظیر است و بهمین عمل و قاعده
شکل ف متشابه حاصل میگردد



یازدهم
که با شکل ح ب متشابه اند بنسبت ۴ الی ۹ و این شکل ه ط **عمل دیگر** میان
دو شکل متشابه نسبت پیدا کردن قاعده آنست که یکی از اضلاع شکل مفروض
اب را بفتح هر مسطح که باشد برده بفتح پرکار متعارف ضلع نظیره ک ف که
ضلع شکل دیگر است برگرفته انفراج با انفراج ببندیم بنقطه از نقاط مسطح که منطبق شود
مطلوب و سطح اختیار شده مقدم اول باشد مثلا فرض کنیم که اح و ه ف اشکال
متشابه مفروض اند و خواهیم بدانیم که نسبت اج به ه ف چگونه نسبت است اب را
بفتح هر مسطح که باشد فرضا نود سطوح برده به پرکار متعارف فتح ک ف ضلع
شکل ه گرفته انفراج با انفراج نقاط خطوط سطوح بریم بنقطه ۴۰ مسطح منطبق
شد پس ۴۰ تالی نسبت مطلوبست و ۹ سطوح اختیار شده مقدم اول پس
نسبت نود الی ۴۰ همچون نسبت شکل اج است الی شکل ه ف و اما چون دو اضلاع
نظیره تمام بر دو سطوح منطبق نیست سطح دیگر باید اختیار کرد تا حدود نسبت
اگر ممکن باشد بی کسر والله اعلم **عمل دیگر** دوازدهم در ساختن مساحت شکلی از
مساحت شکل دیگر که متشابه باشد بشکل مفروض مثلا فرض کنیم هم در شکل
سابق ضلع اب را بفتح ۴ سطوح مساوی مساحت شکل اب ج بریم و بعد از
ان ضلع ک ف نظیره را که شکل مطلوبست انفراج پرکار متعارف فتح گرفته
بریم بر نقاط متقابل ۲۲ منطبق شد پس گوییم که مساحت شکل ه ف ۲۲ باشد
و این تمام است در بیان عمل دیگر چهاردهم در ساختن شکل مشبه بچند شکل دیگر
که در مساحت مساوی مجموع باشد فرض کنیم که اشکال او ب و ح مسطح مفروض چند
و خواهیم که شکل چهارم رسم کنیم که شامل هر سه شکل باشد قاعده آنست
که اضلاع نظیره هر یک را بر خطوط اجزاء متساوی حد کنند که اجزاء هر یک

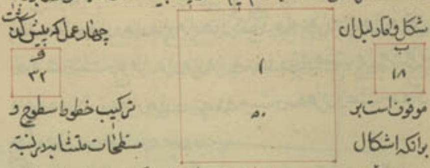
معلوم کردد فرض کنیم که ضلع شکل ا ۴۰ جزء است وضلع شکل ب ۳۰ وضلع
شکل ج ۲۵ جزء است پس خطوط اجزاء متساوی ان زاویه قائمه اورد یم وفتح ا و
ب یعنی ۴۰ و ۳۰ که حاصل شده بگرفتیم و بر خطوط اجزاء متساوی حمل کردیم یافتیم که
۵۰ میشود بعد از ان فتح ۲۵ را با ۵۰ که حاصل شده قریب به ۵۵ و سه ربع خواهد
میکردد این اضلاع سه نظیره شکل اعظم است که مساوی مجموع اشکال
ا و ب و ج مفروض باشند



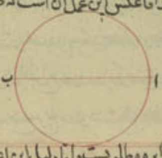
و همین عمل را بخط سطوح کردن قاعده انست که از ابفتح هر سطح که باشند
برند و فتح اضلاع ب و ج بپرکار متشارف کرفته انفراج با نفراج برند باین
نوع که ارا با نفراج ۱۸ اختیار شده برده بیم پس ب بودم سطوح منطبق میکردد
در بهفتم سطوح ان سه عدد را که ۱۸ و ۱۰ و ۷ جمع کنیم وحاصل جمع ۳۵ است
پس کوییم فتح ۳۵ ضلع نظیره میشود مشروط بانکه فتح پرکار متناسبه را
تغییر نداده باشند پس شکل متشابه همه اشکال اسم ۱۸ است واکر اشکال بیشتر
باشد بهمین نوع که کفته شد عمل کنند **عمل دیکر** چون دو شکل سطح متشابه
مفروض باشند مابین این دو شکل شکل متشابه ساختن که مساوی باشد قاعده انرا
فرض کنیم که شکل اب را ثالث متشابه مساوی مابین بسازیم ارا بفتح هر سطوح
که باشد بیم فرضا بفتح سطوح برده یافتیم که ضلع مقابل بفتح ۱۸ سطوح منطبق
میشود پس ۱۸ از ۵۰ نقصان کنیم ۳۲ باقی میماند پس فتح ۳۲ سطوح ضلع نظیره

۲ و اما دلیل از شکل اسم مقاله ۶ تابیه میتوان یافت شکل

که است که اکر شکل که متشابه رسم کنیم مساوی مابین اشکال او ب خواهد بود باید
شکل و اما دلیل ان چهار عمل که پیش کذشت
موقوف است بر ترکیب خطوط سطوح و
بر انکه اشکال مسطحات متشابه در نسبه



مثناة بالتکریر است چون در اعمال پیش مذکور شد بتکرار ذکر دلایل احتیاج
نیست والله اعلم **عمل دیکر** اول از خطوط معادن محیط دایره که باشد بخط مستقیم
اوردن در مقابل تا ۳ درجه ان خط او تا بر سر خط معادن نقطه است و نقطه
اخر هم این عمل مخصوص انست که نسبه قطر بمحیط معلوم میشود پس قطر دایره را
بفتح ان نقطه برند و فتح نقطه اخر که علامتی بر ان نوشته شده از معادن بکیرند
مطلوب است مثلا فرض کنیم که محیط دایره اب را بفتح نقطه که مقابل ۳۷ درجه است
بردیم فتح نقطه که نقطه اخر معادن است کرفتیم خط م حاصل شد مساوی محیط
دایره اب است باین صورة واما عکس این عمل ان است که خط م را محیط باید اورد
که قطر ان دایره معلوم شود خط م را فتح
که اخر خط معادن است برده فتح نقطه ان



خط معادن که در مقابل ۳۷ درجه است بکیریم
فرضا اب حاصل اید که قطر دایره مطلوب است و اما دلیل این اعمال موقوف است بر نسبه
و نسبه ان نقطه یعنی نقطه که در مقابل ۳۷ درجه است با نقطه که نقطه اخر
خط معادن است بقول ارشمیدس نسبه قطر بمحیط همچون نسبه ۷ است الی ۲۲ اما
متاخران خصوصا الوغ بیک نسبه قطر بمحیط را از دیکران ارشمیدس کرده

۶ مقاله ششم

چنانچه فرض کنیم که اجزاء قطر صد هزار هزار هزار هزار هزار هزار باشد محیط دایره سیصد و
چهارده هزار هزار هزار هزار هزار هزار یکصد و پنجاه و نه هزار هزار هزار هزار
و دویست و شصت و پنج هزار هزار هزار و سیصد و پنجاه و هشت هزار هزار هزار
و نه صد و هفتاد و نه هزار هزار و سیصد و بیست و سه هزار و هشت صد و
چهل و هفت جزء است باین صورت

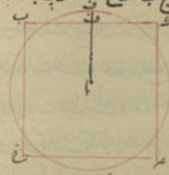
قطر	محیط
۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵۸۹۷۹۳۲۳۸۴۷

و این نسبت تخمینی است و بعضی از متاخرین ادعا در نسبت حقیقی معلوم نشد که
نقطه نسبت قطر محیط یعنی خط معادل دو پرکار متناسبه منقوش باشد از خطوط
اجزاء متساوی نیز همین عمل توان کرد باین نوع که دایره مفروض را بخط مستقیم یحدد

عمل یکی در ساختن مربع که مساحت ان مساوی مساحت دایره مفروض باشد قاعده
انست که نصف محیط دایره را بخط مستقیم اورند یک وسط نسبت میان قطر دایره
و نصف محیط که بخط مستقیم اورده پیدا کنند ان وسط نسبت ضلع مربع مفروض است
که مطلوب است که مساحت او مساوی مساحت دایره مفروض باشد همین عمل از خط
اوتار یا بین خطا اوتار نزاویه صد و بیست و چهار درجه و چهل و هشت دقیقه انفتاح
دهند و پرکار متعارف انفتاح محدود دایره کرفته بخط اوتار بر نهایت منطبق شود
تا مرکز پرکار متناسبه ضلع مربع مطلوب است همین عمل بطریق دیکر یا ربعه متناسبه
حاصل میشود نصف قطر دایره را بفتح ۵۵ درجه و ۲ دقیقه بدهند و فتح صغف ان
بفتح ۱۱۰ درجه و ۴ دقیقه ضلع مربع مطلوب بود مثلا اف دایره است
که مساوی مساحت این دایره خواستیم که مربعی رسم کنیم که مساحت مربع با مساحت
دایره مساوی باشد نصف قطر دایره که اف است بر خطوط اجزاء متساوی



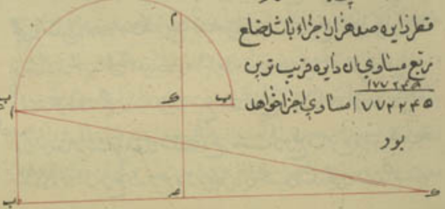
حد کردیم معلوم شد که صد جزء است از بفتح ۵۵ درجه و ۲ دقیقه بردیم و فتح ۱۱۰
درجه و ۴ دقیقه کرفتیم خط ب ح حاصل امد که ضلع مربع ب ک ح د است که مساحت
مربع ب ک ح د مساوی بمساحت دایره مفروضه است باین شکل چون خط

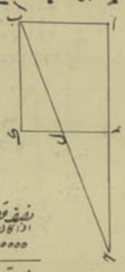


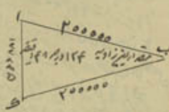
ب ح را بر خطوط اجزاء متساوی حد کردیم
قریب بصد و هفتاد و هفت جزء و دیکو ربع
جزء است اما دلیل عمل اول که ارشمیدس
ثابت کرده که مساحت دایره مساوی مثلث
اب ح قائمة الزاویه است مشروط بانکه ضلع اب نصف قطر دایره مفروضه باشد

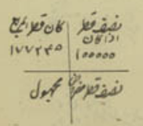


و ضلع ب ح مساوی محیط دایره مفروضه اما مساحت
مستطیل اب د ک که بین نصف قطر اب و نصف محیط ب ح
منقوش است مساوی مساحت مثلث اب ح است پس اکر
میان دو اضلاع اک و ک ب یک وسط نسبت ک م پیدا کنیم از شکل ۱۴ مقاله
ششم اصول مربع ب و م ک مساوی خواهد بود بمستطیل ا ک د ب یا مثلث اب ح
یا بدایره مفروضه که مطلوب است دلیل عمل دوم دنیم انست که از متاخرین مهندس
فاضل ویط میچی یافته که اکر نصف
قطر دایره صد هزار اجزاء باشد ضلع
مربع مساوی ان دایره قریب تر بر
۱۷۷۲۴۵ اساوی اجزا خواهد
بود





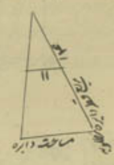




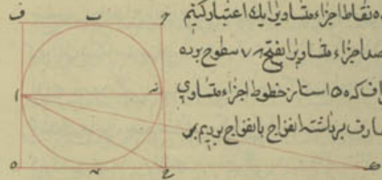
پس ازان نصف قطر مفروض وازان ضلع مربع ی ط ۲۲۲ که مثلث اب ک مساوی الساقین است مفروض بواسطه عمل مثلثات مستقیم الخطوط زاویه ب معلوم میشود ۲۲ درجه و ۴۶ دقیقه باکسر قلیل وهریك از زاویتین ا و ک بوق علی ا ک ۲۷ درجه و ۳ دقیقه الا سهل کسری پس در مثلث اب ک سه زوایا با ساقین معلوم است در اعمال سابق در حساب مثلثات مستقیم الخطوط ضلع ا ک که ضلع مربع مفروض است که مساوی دایره مفروض است معلوم شد والله اعلم

عمل سیم در انکه مساحة دایره مفروضه پیدا کنند قاعده انست که یازده اجزاء متساوی یعنی ۱۴ اجزاء متساوی بوند بعدازان فتح ربع قطر دایره مفروض را بگیرند وبر خط اجزاء متساوی حد کنند انچه یابند مساحة دایره مفروضه باشد مثلا فرض کنیم که دایره ب ه مساحتش خواهیم بدانیم قطر دایره مفروضه فرضا ۵ است کوییم نسبة ۱۴ الی ۱۱ همچون نسبة ۲۵ مجذور ۵ است که اقا است بمجهول یعنی که پیش گفته شد ۱۹ ایا ۱۴ این کسره جزء حاصل میشود واین مساحة دایره ۱۹ ۱۴ مفروضه است ودلیل این موقوف بر دلایل ارشمیدس ولشکل ۲ ثابت می کند که نسبة مساحة دایره الی مربع قطر دایره همچون نسبة قریب ۱۱ است الی ۱۴ ابجه برهان این دعوی فرض کنیم که قطر دایره اب قه الی مربع ف ج ح ه یه قطر ف ه همچون مثلث اه ک است که قریب بمساحة دایره است الی مربع قطر بشکل اول کتاب ارشمیدس که معتاد دایره نام کرده ده ک ۲۲ فرضا که قطر ف ه یا ه ح دو نسبة محیط بان همچون سه ویك سبع است الی ح ه یك یا ۲۲ الی هفت و بشکل اول از مقالة ششم اصول مثلث اه ح ربعست از مربع ف ج ح ه پس نسبة مثلث اه ک الی مربع ف ج ح ه که بر قطر دایره کشیده شد همچون نسبة است

۴۱	۱۲۴
۳۴	۲۷
۳۴	۲۷
۲	۱۸۰



۲۲ ۲۲ ایا ۲۶ ۲ است وبا قاعده این برهان نسبة است چنانچه ۱۱ الی ۱۴ و چون نسبة دوایر با هم نسبة مثناة بالتکریر است بشکل ۲ از مقاله دوازدهم اصول اگر قطر با مساحة یك دایره معلوم کنیم مساحة هر دایره باشد که معلوم میشود باین طریق که در باب اشکال مسطح متشابه گفته شد مثلا قطر دایره را فرض کنیم که ده باشد و مساحت ۷۸ ۴ ۷ ۱ و خواهیم که مساحة دایره اب ق ه بدانیم که قطرش فرضا ۵ است چون این اعداد یعنی پنج و ده کمتر اند از انکه اعمال دقیقه توان کرد پس هر دو دفع کنیم یعنی هر ده نقاط اجزاء متساوی یك اعتبار کنیم پس بنابراین صد اجزاء متساوی را بفتح ۷ سطوح بوده بعدازان قطر اف که ۵ است از خطوط اجزاء متساوی فتح پرکار متعارف برداشته انفراج با انفراج بردیم بر



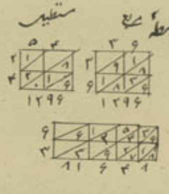
سطوح منطبق شد پس میگوییم که مساحة دایره اب ق ه ۱۹ ۱۴ است بدلیل سابق واین شکل صورت اسان کردد **عمل دیگر** مجسم مفروض را بیك نسبة زیاده یا کم کردن قاعده انست که یك ضلع مجسم مفروض را بفتح مقدم نسبة مفروض بر نقاط خطوط مجسمات برند وبعد فتح تالی بگیرند که ضلع نظیر حاصل میشود مثلا مکعب اب را خواهیم که کم کنیم بر نسبة ۹ الی ۴ پس ضلع اب را بفتح ۹ مجسم بردیم و فتح ۴ مجسم ده ضلع نظیر است که مطلوبست پس چون همه اضلاع مکعب مساوی باشد یکضلع چون پیدا شود کافیست پس اگر مجسم بر ضلع نظیر که ده است مکعب ده ه رسم کنند نسبة کعب ده ه الی کعب اب همچون نسبة ۴ باشد الی ۹ واگر مجسم مفروض مکعب نباشد چنانچه استوانه مخروط مستطیل وهمچنین بهمان نوع هر یك



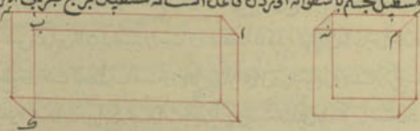
از اضلاع را فرد ابفتح نه مجسم باید برد و فتح ع مجسم ضلع نظیره مطلوب بود
عمل دیگر در پیدا کردن نسبة میان دو جسم متشابه قاعده آنست که یک ضلع
بفتح هر جسم که باشد برند و بعد از ان پرکار متعارف دیگر را ان انفراج بانفراج
برند تا انجا که منطبق شود تالی نسبة است  و مقدم نسبة مجسم اول
اختیار شده است مثلا خواستیم که بدانیم که میان مجسم ا ب م و ه 
چه نسبة است ضلع ا ب را بفتح هر جسم که باشد بردیم مثلا بفتح نود بردیم بعد از ان
ضلع ه را ان انفراج بانفراج بردیم یافتیم که بر ه ع مجسم منطبق شد پس میگوییم
که بم تالی نسبة است چنانچه نود مقدم نسبة است پس میگوییم که نسبة مجسم ا ب
الی مجسم ه د همچون نسبة ه و است الی عم و اگر مجموع اجزاء یک جسم معلوم
باشد مجموع اجزاء جسم متشابه دیگر با اجزاء ان جسم معلوم توان کرد مثلا فرض
کنیم که نسبة مجسم ا ب م الی مجسم ه د همچون نسبة ه است الی ٧ و مجموع اجزاء
مجسم ا ب م فرضا صد جزء است ضلع ا ب را بفتح صد مجسم بردیم و بعد از ان
ضلع ه را انفراج بانفراج بردیم بر ٧٥ مجسم منطبق شد پس معلوم شد که مجموع
اجزاء مجسم ه د ٧٥ جزء است والله اعلم عمل دیگر ٦ چون مجسمات متشابه
متعدد باشند یکی دیگر رسم کردن که همه را شامل باشد قاعده آنست که اضلاع
یکی از مجسمات مفروض را بفتح هر جسم که باشد برند بعد از ان اضلاع مجسمات
دیگر را پرکار متعارف از انفراج بانفراج برند و ببینند که هر یک بر کدام مجسم
منطبق میشود مجموع ان مجسمات منطبق ضلع مجسم مطلوب است که شامل
جمیع مجسمات مفروض است مثلا فرض کنیم در مجسمات ا ک ضلع مجسم ا را
بفتح هر جسم که باشد فرضا بفتح ١٠ مجسم بردیم بعد از ان مجسمات ب ک را

پرکار

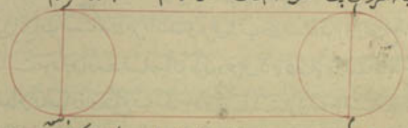
پرکار متعارف انفراج بانفراج برده یافتیم که ضلع ب ٥ مجسم و ضلع ک بر ٣ مجسم
منطبق شد پس فتح مجموع را که ١٨ است بی انکه پرکار متناسبه را تغییر داده باشیم
فتح گرفته که ضلع ه است که مطلوب بود و شامل است ـــــ بر مجموع مجسمات
ا ب ک والله اعلم عمل دیگر ٧ در ساختن ـــــ مجسم متشابه
ما بین دو جسم مفروض آنست که ـــــ نسبة مجسمات مفروض
را با یکدیگر معلوم کنند بعد از ان فتح ما بین مقدم با تالی بگیرند که مطلوب است مثلا
مجسمات ا و ب متشابه اند مجسم ا را بفتح هر جسم که باشد فرضا بفتح ١٠ مجسم
بردیم و بفتح پرکار متعارف ضلع ب را ان انفراج بانفراج بردیم بر ٤ مجسم بردیم
منطبق شد پس تالی که نسبة ٤ است از ده نقصان کردیم ٦ باقی ماند پس ٦ مجسم
ضلع ک است که مطلوب است و دلایل چهار اعمال در پیش موقوف بر ترکیب
خطوط مجسمات و بر انکه مجسمات با یکدیگر در نسبة مثلیه بالکلیه است چنانچه
پیش بر همان گفته شد عمل هشتم ٨ مستطیل مجسم مفروض را بمکعب آوردن
قاعده آنست که وسط ـــــ نسبة میان طول و عرض مستطیل
مجسم مفروض پیدا ـــــ کنند بعد از ان وسط نسبة دیگر میان
ارتفاع مستطیل مجسم مفروض و وسط نسبة که پیدا کرده اند پیدا کنند ان دو وسط یعنی واسطه
نسبة پیدا شده ضلع مکعب مطلوب است مثلا در مستطیل مجسم مفروض ا ب ک
طول انکه ا ب است ٥٤ جزء است و عرض که ب ک است ٢٤ و ارتفاع که ک ب
ه است ٣٦ پس وسط نسبة میان طول و عرض که ٥٤ و ٢٤ است ٣٦ است
بعد از ان میان ارتفاع ب ه که ٣٦ و وسط نسبة اول که ٣٦ است وسط
نسبة دیگر قریب ٣٦ است که ضلع ان مکعب و اضلاع ... مطلوب است و اما



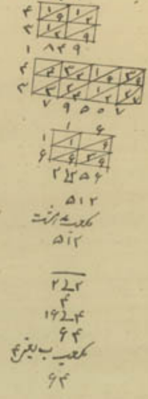
دلیل بران موقوف است کا کر بم خطاب ر ک در نسبة توالی هندسی باشد مستطیل
مجسم ور مربع یکی ان طرفین فرضا او بر خط طرف دیکر و مساویست بکعب کر کر ا ت
یعنی وسط نسبة که به ا اول کرفته ایم ویز دیک است بشکل ۳۳ و ۳۷ مقاله یازدهم
اصول ا ح ۱۶ طول اما چون طول و عرض مستطیل مجسم معروض
ح ۸ ارتفاع مختلفند هذا ازا مربع اوردیم ان انکه ع ۳ وسط است
ب ۴ میان طول و عرض که ۵۴ و ۲ است پیدا کردیم و این تمام ا ت
ل ۲ عرض در این معنی والسلام وانا این شکل تصور اسان کرد د **عمل دیکر** نهم
مستطیل مجسم با سطوانه اوردن قاعده انست که مسطیل بمربع بطریقی که در عمل



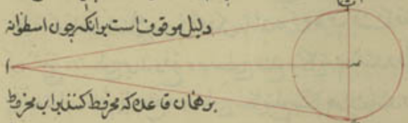
پیش کذشت بیاورند مربع مبایه بنوعی که در مقدار دوایر کفته شد بیاورند بعد
از ان همان ارتفاع از مستطیل مجسم با سطوانه باشد که اسطوانه مساوی به
مستطیل مجسم باشد مثلا مستطیل ع ۳ و د ع ۲ اب ک که قاعده اب ک د
مربع کردیم و این سطح دایره باشد و ارتفاع ع ۳ ع ۳ ع موافق ارتفاع مستطیل مجسم
ب ره مفروض پس اسطوانه ام د س مساوی مجسم اب ره میکردد باین صورت



عمل دهم مخروط مفروض را اسطوانه ساختن قاعده انست که قاعده ت س



اسطوانه سه برابر کنند بعد از همان ارتفاع را از اسطوانه مخروط اورند که مطلوب
حاصل است مثلا فرض کنیم که د م س اسطوانه است که مخروط باید اورد قطر قاعده
که د س است بفتح هر سطح که باشد مثلا بفتح ۱۵ سطوح بردیم از فتح ۳۰ سطوح
قطر ب ک حاصل میشود بر ب ک دایره ب ک رسم کنیم بعد از ان سطح مستطیل
اب ک تمام کنیم و ان ب اک مساوی د م س اسطوانه است باین شکل واما
دلیل موقوف است بر انکه چون اسطوانه



برهان قاعده که مخروط کنند برابر مخروط
اسطوانه است به شکل دهم مقاله ۱۲ اصول اما قاعده مخروط سه برابر قاعده اسطوانه
ساختیم بهمان ارتفاع پس لازم اید که مخروط مساوی اسطوانه باشد و دلیل ان
شکل ۱۴ مقاله ۱۲ اصول ثابت است **عمل دیکر** کره را مساوی مخروط
کرداند قاعده انست که مخروط با سطوانه بیاورند بهمان ارتفاع بعکس عمل پیش
بعد از ان ارتفاع اسطوانه را بدو ثلث بیاورند قطر کره که مساوی مخروط ا ت
حاصل اید مثلا مخروط ب ک را بکره باید اورد قاعده مخروط که ب ک ا ت
بفتح ۳۰ سطح بردیم و فتح ۱۵ او ارتفاع ان مخروط ان اسطوانه است بعمل سابق
که مساوی مخروط است پس ت س ارتفاع اسطوانه را بفتح ۲۵ اجزاء متساوی
بردیم و فتح ۱۵ اجزاء متساوی کرفتیم م د که قطر کره م د ه است حاصل امد
باین شکل چون انقلاب اشکال مجسمات باهم موقوف است بر نسبت قاعده



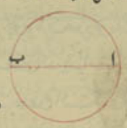
والله عمر بعد از ارتفاع مساوی اسطوانه ام
که ارتفاع اسطوانه ابر اسطوانه کیم

دار تقاعیها و سهمها اجسام و عمل برکار متناسبه موقوف است بر عمل نسبتها
که اشکال و اجسام را با هم باشد لازم آید که از برکار متناسبه هر جسم باشد بجسم
دیگر توان اورد بین مقدمه مجسمات شکل اخر لاحق باشد والله اعلم معاله
بعد از این بعون الهی کم در اعمال خط معدنیات شروع میشود و من الله التوفیق
والیه المستعان ١٢ از خط معدنیات پیدا کردن اضلاع مجسمات از قطر کره
مفروضه که قواعد و اضلاع و مزوایا که ممکن باشد در کره طریق انست که قطر
کره را بفتح ه ء سطوح برند و فتح ه ٤ سطوح ضلع شکل ناری باشد و بی انکه
برکار متناسبه تغیر یابد فتح ه ٣ سطوح شکل ضلع شکل هوائی باشد و هم
چنین فتح ه ٢ شکل ارضی باشد بعد از ان ضلع شکل ارضی را بیم درجه برند
ضلع شکل شمالی باشد و چون ضلع شکل شمالی را که ء ٣ درجه است بفتح
٢ ٧ درجه برند فتح ٢٠ ضلع شکل مائی باشد اما دلیل موقوفست بر شکل
٨ از مقاله ٣ و شکل ٣ از مقاله ٤ اچرا که همان دایره که محیط است بر مخمس
شکل شمالی و مثلث مائی محاط در یک کره بنا بر این ضلع شمالی را بفتح ٧٢
برده بفتح ٢٥ درجه ضلع مائی باشد اما در شکل ١ مقاله ٢ ا اصول ثابت است
که مربع بر قطر کره هر گاه ء باشد مربع بر ضلع شکل ناری ٤ باشد و مربع ضلع
شکل هوائی ٣ و بر شکل ارضی ٢ و چون خواستیم که عمل دقیق تر باشد اضعاف
ان عدد ها را گرفتیم که از شکل ١ مقاله ٥ ثابت میشود که هم بیک نسبتند
و ضلع شمالی که هم از شکل ٩ مقاله ٣ اثبات است که قطع اعظم از شکل
ارضی که بذات وسط و طرفین قطع میشود بنا بر این ضلع شکل ارضی را مالذات
وسط و طرفین قطع کردیم چون از ابفتح ه ء درجه بردیم و فتح ء ٣ گرفتیم که قطع

اعظم

اعظم است از شکل شمالی و اشکال اینست

١٣ در ساختن کره از فلزی که در وزن مساوی فلزی دیگر باشد مثلا
فرض کنیم که کره از طلا که قطر ان اب است خواهیم که کره دیگر از نقره بهمان وزن بسازیم
طریق انست که قطر کره طلا را که اب است بفتح سه سه از خط معادن یعنی شمس
که وزن طلا است بردیم بعد از ان فتح د و که از خط معادن نشان وزن نقره که قمر است
کرفتیم م ن کره م ن است پس میگوییم که اگر کره طلائی که قطر ش اب است ده مثقال باشد کره
م ن که نقره است هم ده مثقال خواهد بود اما چون
نقره از طلا خفیفتر است کره م ن نقره از کره اب
طلا بزرگتر خواهد بود و اما دلیل این عمل موقوفست بر

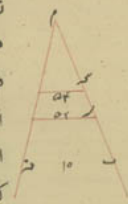




ترکیب خط معدنیات که نسبت وزن فلز است ثبت شده نسبت بعد مرکز برکار
متناسبه تا سه یعنی شمس طلا الی بعد مرکز برکار متناسبه تا د یعنی قمر نقره
هم چون نسبت قطر اب طلا است الی م ن قطر کره نقره از شکل ٢ مقاله ١٢ به نسبت



مثلثات متشابه والله اعلم عمل دیگر [14] در دانستن نسبة میان دو معدن
قاعده آنست که بعد از مرکز پرکار متناسبه تا معدن خفیف پرکار متعارف
بگیرند وبفتح هر جسم که باشد بوند بعد از آن از مرکز پرکار متناسبه بعد تا معدن
ثقیل‌تر پرکار متعارف بگیرند و بر خطوط مجسمات آن انفراج با انفراج بوند اینجا اگر
منطبق شود تالی نسبة است و آن مجسم اول اختیار شده مقدم است مثلا
فرض کنیم که در دو کره اب و ه م اب از طلا و ه م از نقره بهمان قطر مفروض دانستن
آنکه در وزن چه نسبة است پس بعد از مرکز پرکار متناسبه پرکار متعارف



از آن در برداشته بفتح ۱۰۰ المجسم بردیم بعد از آن بعد س س یعنی شمس
گرفته آن انفراج با انفراج بر هم یافتیم که بر ۲۵۴ مجسم منطبق شد پس میگوییم
که نسبة طلا الی نقره در وزن همچون نسبة ۱۱ است الی ۲۵۴ دلیل آنکه اب
خطوط معدنیات اند با علامات س س و د د یعنی شمس و قمر و ه م بخطوط
مجسمات شد و فتح ضلع بره ۱۰۰ المجسم مساوی اب وضلع ه م ۲۵۴ س مساوی اجد
اس چون مثلثات ه م ب و ۲۳ م ۲۵۴ متشابه اند و مجسمات در نسبة مثلثی
بالتکریر است لازم آید که نسبة طلا الی نقره همچون نسبة ۲۵۴ باشد الی ۱۰۰



عمل دیگر چون ظرف مفروض باشد از یک فلز ظرف دیگر از فلز دیگر متشابه
و متساوی ساختن که در هیأت و جسم مساوی باشد دانستن تفاوت
وزن ظروف قاعده آنست که ما فرض کنیم که ظرف از قلعی ۷۲ مثقال دیگری
از نقره بسازیم بهمان جسم از چند مثقال اضافه میشود پرکار متعارف
بعد از مرکز پرکار متناسبه تا یعنی نقره بگیریم و از هفتاد و دو مجسم یعنی
وزن ظرف مفروض که ا است ببریم بعد از آن بعد از مرکز پرکار متناسبه تا



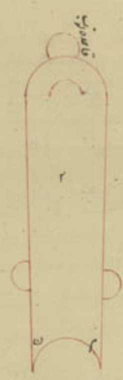
یعنی مشتری قلعی پرکار متعارف برداشته آن انفراج با انفراج بر خطوط مجسمات
بردیم بر صد و یک نصف مجسم منطبق شد پس میگوییم که صد و یک نصف مثقال
نقره را چون ظرف کنند مساوی باشد در جسم با ظرف قلعی که ۷۲ مثقال است
باین اشکال دلیل موقوف است بر شکل سابق مثلا ه اق خطوط مجسمات شد فتح
ف ب مساوی بعد از مرکز پرکار متناسبه تا یعنی قمر نقره است چنانچه
رق مساوی بعد ی یعنی مشتری قلعی است پس از شکل دویم مقاله ششم
نسبة ف ب الی رق همچون نسبة اف که معلوم شد الی ار که صد و یک نصف
مجسم است والله اعلم عمل دیگر [14] از قطر یافتن از هر یک کره از معدنی



که مفروض و معلوم باشد قطر وزن کره معدن دیگر پیدا کردن قاعده آنست که
ما فرض کنیم که اب قطر کره است از قلعی بوزن ده مثقال از کره ه م را از آهن
خواهیم بسازیم که ۱۵ مثقال باشد قطر کره اب مفروض را بفتح ے از خط مقادیر
یعنی مشتری قلعی بردیم بعد از آن فتح ح یعنی مریخ آهن گرفتیم و آن قطر ب
باشد که قطر کره آهن خواهد بود که وزنش ۱۰ مثقال باشد و میخواستیم که وزن
کره آهنی پانزده مثقال باشد پس قطر ب ره ۱۰ مثقال را بفتح ۱۰ المجسم بردیم
و فتح ۱۵ المجسم کره آهنی باشد که وزن آن ۱۵ مثقال است و آن خط ه م است
دلیل این عمل موقوف است بر ترکیب خطوط معادن که قطر هر کره باشد بفتح معدن
آن فلز بوند فتح معادن دیگر قطر کره دیگر باشد که مساوی در وزن باشد
دیگر چون در آخر عمل کره ب را آهنی که ۱۰ مثقال بود ۱۵ مثقال ساختیم و
خطوط مجسمات در نسبة مثلثی بالتکریر است و همچنین کره ها را این با هم هم
نسبة است شکل ۱۸ از مقاله ۱۲ اصول از این عمل ظاهر میشود که اگر قطر کره



ازفلزی وزن ان در پرکار متناسبه نقش باشد از ان قطرکرهای دیگر از فلزات
معلوم میکردد والله اعلم   عمل ۱۷ چون قطر دهن توب معلوم باشد از ان
وزن کلوله ان از اهن طریق انست که قطر اب اهنی فرض او وزن ان شصت و هشت
مثقال باشد پس اب را بفتح هر مجسم ۸ ع مجسم باید برد بعد از ان م د یعنی قطر
دهن توب م د را انفراج با انفراج بوده معلوم شد که بر صد مجسم منطبق
شد پس میکوییم که وزن کلوله ان توب مفروض ۱۰۰ مثقال است اما چون باید دانست
که ان هر ده مثقال یک مثقال نقصان باید کرد تا کلوله با توب موافق شود تا اینجا



عمل شد ان معدنیات که باهم ترکیب نداشته والله اعلم   شرط در عمل معدنیات
انست که هر یک از معادن خالص باشد و چون خواهیم که معدن را با معدن دیگر
ممزوج کنیم مثلا قطر کره را که نصف ان نقره و نصف ان مس پیدا کنیم در وزن
معروض اولا باید که حقیقت اندر تاه معلوم کنیم و بان نقطه عمل کنیم تا علامت اعداد
معدن ان کره معلوم کردد و اکر خواهند که ثلث مس را با دو ثلث نقره ممزوج کنند
و ان ان مصالح مطلوب داشته باشند حاصل شود اول بعد میان نقطه د و ترا
تاه یعنی نقره به سه قسم مساوی کنند و با نقطه ره یعنی نزدیک نقره است
چون ثلث مس خواهیم عمل کنیم تا مطلب حاصل شود و اکر یک ثلث نقره خواهیم
و دو ثلث مس باید که با نقطه که اقرب راست و علامه نقره است یعنی قس
عمل کنند مثلا فرض کنند قطر کره از طلا اب است و خواهیم که کره دیکر بسازیم به



همان وزن که نصفی نقره و نصفی از مس باشد فرض کنیم که ب م و د م خطوط
معدنیات باشد و علامات میان ایشان روده یعنی نقره و مس که است
پس اب قطر کره طلا را بفتح س س برده فتح کک قطر کره ط ب حاصل که

نصف از طلا و نصف از نقره است و اکر کران کره ط ب یک ثلث مس باشد یا دو ثلث
نقره بعد میان ره یعنی مس و نقره را دو سه حصه کنیم بعد از ان فتح نقطه
ف بکیریم که مطلب حاصل میشود اما دلیل این اعمال از دلایل که در پیش کفته
شد ثابت و لازم است والسلام علی من اتبع الهدی   از خط سلم



مقاله هشتم
در خط ظل سلم

اصابع از خطوط پرکار متناسب خط متوازی در کنار پرکار متناسب کشیده
شده و از زاویه ۱۱۲ اجزاء مختلف کرده الله و از ظل سلم اصابع کویند نصف ان
ان خط که در طرف مرکز پرکار متناسب است از ظل مستوی خواستند نصف
دیکر که بر منتهای پرکار متناسب است ظل معکوس



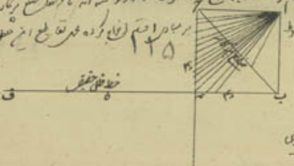
کویند و هر اصبعی را به پنج حصه نموده الله که هر یک از ظل
اصابع معکوس و مستوی به ۵ قسم شده و بجهة عمل اظلال لازم است که بر کنار
پرکار متناسب دو لبنه قایم نمایند که ثقبتی در خط متوازی



بکناد پرکار متناسب باشد و ریسمان با شاقولچه سوراخ
معلق بکذارند و بعد از ان فتح خطی که بر ان خط فتح بجهة ارتفاع کواکب نوشته
بفتح ۶۰ درجه بود بعد از ان بترتیب که مذکور شد اعمال با تمام رسانند
ارتفاع بیخ مرتفع یا کوه مرتفع را معلوم کردن قاعده انست که پرکار
متناسب را بنوعی که کفته شد فتح داده از لبنتین که در پرکار متناسب نصب
است کران محل مرتفع را به بینند بعد از ان ملاحظه نمایند که ریسمان شاقول
بر کدام اصبع از اصابع سلم افتاده مثلا فرض کنیم که مرتفع ب م را از ارتفاعش
بدانیم بدین وضع که از ثقبه شکل ظاهر میکردد فرضا شاقول بر هشت اصبع از
اصابع ظل معکوس افتاده است چون هر یک از اصابع پنج قسم شده لازم اید

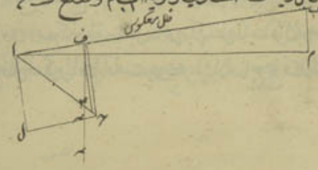
یعنی زاویه مرکز از نصف زاویه قائمه کمتر

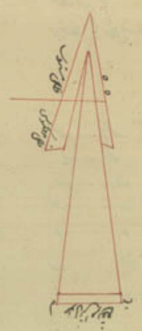
[illegible]



[illegible]

که ۱۸ اصبع ه‍ م جزء باشد بعد از اتمام رصد تا پای مرتفع نموده یافتیم که صد ذرع
پس میگوییم که نسبه ه ء یعنی دوازده اصبع الی بعد تا محل رصد ذرع و صد شد همچون نسبه
ه‍ م است یعنی پنج اصبع الی م ب ارتفاع مرتفع مفروض پس ه‍ م اجزاء متساوی
بفتوه ء اجزاء متساوی بودیم بعد از آن فتح ۵/۱۲ اجزاء متساوی گرفتیم حاصل کردیم
۸۵ جزء حاصل شد پس میگوییم که ارتفاع ب م مرتفع مفروض ۸ ذرع است
باین صورت اگر پیمان شاقول بر اصابع ظل مستوی افتاده باشد قاعده
آنست که گوییم که نسبه ه‍ م اصابع را که یافته الی بعد صد ذرع همچون نسبه ه‍ ع
ذرع است الی م ب ارتفاع مرتفع مطلوب اما دلیل عمل اول که پیمان شاقول بر اصابع
ظل معکوس افتاده باشد یعنی که ارتفاع از بعد موضع رصد تا پای مرتفع مفروض
کمتر است دلیل آنست که گفتیم که نسبه ه ع الی بعد رصد چون نسبه اصابع یافته
است الی ارتفاع مطلوب فرض کنیم که فتح پرکار متناسبه است با نهادن پیمان
فه با شاقول چنانچه سابق ذکر شد در ربع افج لـ ربع ظل سلم اصابع چون
قطر ضلع اح یعنی طرف پرکار متناسبه ربع را تنصیف میکند همه اقسام ظل
معکوس لـ ح و ظل مستوی الـ ید بکر طرف پرکار متناسبه افتاده بنا بر این
دلیل که بر اضلاع لـ ح و لـ ا ظل معکوس و ظل مستوی بواسطه برهان ثابت
میشود بر قطر ضلع اح یعنی طرف پرکار متناسبه ثابت شد باید دانست
پس پیمان ف ه و ب م ارتفاع هر دو عمود بر افق فرض کنیم پس هر دو
خط متوازیند زاویه اف ه مساوی زاویه اهب م و ضلع لـ ح

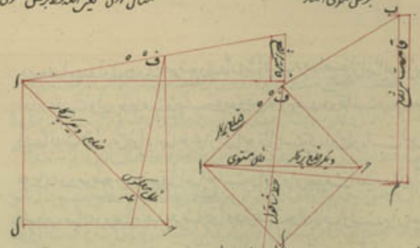




مثال دوم یعنی آنکه خط الپیمان بر ظل مستوی افتد

مثال اول یعنی آنکه خط الپیمان بر ظل معکوس افتد

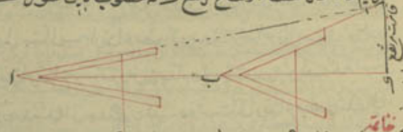




متوازی ضلع اف پس زوایای متبادلتان اف ه مساوی ف ه ح باشد همچنین
زوایای ف ه ح مساوی زاویه اب م است پس مثلثهای اب م ه ف ح متشابه
پس نسبه ف ح یعنی ه ء اصبع ظل معکوس الی ام بعد رصد یعنی صد کز همچون نسبه
ه ح چهل است الی ب م ارتفاع مطلوب اگر پیمان بر اصابع ظل مستوی افتاده
باشد یعنی ارتفاع مرتفع مفروض از بعد تا زیاده باشد در پیش گفته شد که نسبه
اصابع رصد شده الی بعد همچون نسبه ه ء است الی ارتفاع مطلوب مثلثهای
اف ه همچون پیمان ف ه با ارتفاع ب م متوازیند زوایای اف ه اب م
مساوی اند و زاویه ف ا ه قائمه است چنانچه زاویه اب م قائمه است پس مثلثها
اف ه اب م متشابه اند پس میگوییم که نسبه اصابع ظل مستوی رصد شده الی ام
بعد رصد همچون نسبه اف یعنی ۲۱ اصبع متعارف یعنی ه ء الی ب م ارتفاع مطلوب
پس باین طریق ارتفاع مرتفع و کوهها توان کرد چه هیچ نوع توان بود و این نه
صورتیست که مرتفعات مفروض بر افق عمود باشد لعل از مکان رصد تا مسقط
آن مرتفع مفروض عمود بر سطح افق خط مستقیم متوازی افق توان فرض کرد و این اکثر
اوقات خلاف واقع است و کمتر اتفاق افتد که عمل صحیح توان کرد پس بعضی
این عملها باید که در محل رصد تعیین کنند باین نوع که فرض کنیم که سر مرتفع مفروض

[illegible]

ودب محل رصد اول ودر این موضع ریسمان شاقولی بر ده اصبع از اصابع ظل مستوی
افتاده است وادر خط مستقیم اب که مفروض محل رصد دویم است ودر ان موضع
ریسمان شاقولی بر پنجاه اصابع همان اصابع ظل مستوی افتاده است پس ما
بین این دو موضع رصد چهل اصابع است وان در اربعه متناسبه مقدم اولست
وبعد اب میان دو محل رصد فرضا پنجاه ذرعست وان تالی اولست در اربعه
متناسبه وضلع مربع دوازده اصبع مقدم ثانیست پس پرکار متعارف را پنجاه
اجزاء متساوی بفتح چهل اجزاء متساوی برده وفتحه را اجزاء متساوی واحد
کردیم ۷۵ ذرعست که ارتفاع مرتفع که مطلوب باین صورت



خاتمه

در بیان استخراج خط نصف النهار بعمل پرکار متناسبه چون افتاب بافق نزدیک
باشد پرکار متناسبه را انفتاح دهند بهر فتح که اتفاق افتد وطرف مرکز پرکار
متناسبه را بجانب فوق نگاه دارند وطرفین مسطرتین را که انتهای پرکارند
روی زمین گذارند چنانچه طرفین بیرون یکمسطره از مسطرتین در جانب تیز واقع
شود وموقع ان مسطره که در جانب تیز است مرکز ساخته پرکار را دور الغز نمایند
تا انکه مسطره دیگر بخط ظل مسطره که در جانب تیز است در اید ودر این صورت چون
پرکار را چنان بدارند که از مرکز یا غیر مرکز شاقولی در اویزند بر خط ظل این سطح پرکار
بمنزله سطح دایره ارتفاع نیز خواهد بود پس در این هنگام با استداد فتح پرکار خطی
بکشند چنانکه بر خط ظل پرکار منطبق باشد وهم در انحلال ارتفاع افتاب بکوند

وازان کست

خط نصف النهار

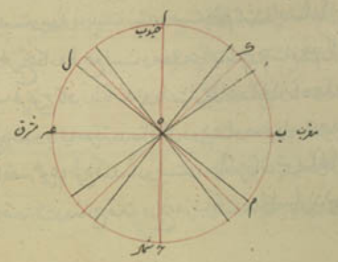
خط ظل

وازان سمت استخراج کنند وان بدانند وان طرف خط که در جانب تیز است در جهة
سمت از شمال وجنوب بهمان مقدار زاویه رسم کنند ان ضلع زاویه را که غیر ظل پرکار
است خط اعتدال باشد وعمودی بران اخراج کنند خط نصف النهار باشد ودر جهة
شمالی وجنوب در بلاد شمالیه الغرض از خط ظل بان طریق معلوم میشود که تصور
کند که شخصی از ان طرف ظل که در جانب تیز است متوجه طالع است اگر ارتفاع
مشرقی باشد جانب یمین او شمال باشد واگر غربی باشد جانب یسار واگر افتاب
در ان حال سمت نباشد ظل بعینه خط اعتدال باشد واگر سمت بربع دایره
باشد ظل بعینه خط نصف النهار باشد ومقصد از احداث این دایره بر سطح
زمین تعیین سمت نصف النهار است ومقصد از قوس انحراف وسمت نصف
النهار تعیین سمت قبله است چه هرگاه در هر بلد که سمت نصف النهار
قوس انحراف معلوم باشد ومصلی موضع قیام را مرکز دایره فرض کند وبمقدار
قوس انحراف از سمت نصف النهار رسم معهود انحراف نماید مکه در مواجه
او باشد اما بعمل پرکار متناسبه سمت قبله را بوجهی که باستعلام نصف
النهار احتیاج نباشد از خط ظل معلوم توان نمود بیان ان انست که هرگاه مصلی
نقطه مبدء ظل را موضع قیام کرده وانرا مرکز دایره فرض کنند وچون ارتفاع
افتاب شرقی وقوس انحراف جنوبی وغربی باشد پس اگر سمت شرقی شمالی
ارتفاع مساوی تمام انحراف باشد خط ظل سمت قبله باشد واگر فضل سمت
باشد بر تمام انحراف پس بقدر سمت فضل بر تمام انحراف قوس تیامن باشد
از منتهای ظل واگر سمت شمالی شرقی بربع رسد قوس تیاسر بقدر انحراف
باشد واگر فضل تمام انحراف باشد بر سمت شمالی قوس تیاسر بقدر فضل باشد

واگر بین عدیم السمت باشد قوس ثیاسر بمقدار تمام قوس انحراف باشد واگر سمت
شرقی جنوبی باشد تیاسر از خط ظل بمقدار مجموع سمت و تمام انحراف باشد
واگر سمت جنوبی وشرقی بربع نرسد قوس تیاسر بمقدار فضل نصف دور باشد
بر انحراف اما اگر ارتفاع افتاب غربی وعدیم السمت باشد قوس تیامن بمقدار
مجموع ربع دور وانحراف باشد واگر سمت غربی وشمالی اول کمتر از قوس انحراف
باشد قوس تیامن بمقدار مجموع ربع دور وفضل انحراف بر سمت باشد واگر
سمت غربی وشمالی بمقدار انحراف باشد قوس تیامن بمقدار ربع دور باشد
واگر سمت مذکور زیاده بر انحراف باشد قوس تیامن بمقدار تمام فضل
سمت بر قوس انحراف باشد واگر سمت غربی شمالی بربع رسد قوس تیامن
بمقدار انحراف باشد واگر سمت غربی وجنوبی باشد وکمتر باشد از تمام انحراف
پس قوس تیامن بمقدار فضل نصف دور باشد بر فضل سمت بر تمام انحراف
واگر سمت جنوبی وغربی بربع رسیده باشد قوس تیاسر بمقدار فضل نصف
دور باشد بر انحراف واگر سمت جنوبی غربی مساوی تمام انحراف باشد یعنی
مسامت قبله باشد وقبله در خلاف جهة ظل باشد واگر قوس انحراف جنوبی
وشرقی باشد استعلام قوس تیاسر وتیامن از باذنک تاملی ظاهر گردد و
چون مقادیر هیئتی مذکوره معلوم گردد چون پرکار متناسبه را بمقدار
قوس تیامن یا تیاسر مفتوح سازند وطریق انفتاح آنست که پرکار متعارف
از خط اوتار بمقدار نصف قطر یعنی شصتم درجه از خط اوتار فتح گرفته
از مرکز طرفین داخل پرکار متناسبه را نشان کنند وپرکار متعارف
از خط اوتار بمقدار قوس تیامن یا تیاسر هر کدام مطلوب باشد فتح گرفته

بانفتاح نشان

بانفتاح نشان طرف داخل پرکار متناسبه بنهند لابد زاویه مرکز پرکار متناسبه مساوی
زاویه قوس تیامن یا تیاسر باشد انگاه مرکز پرکار متناسبه را بر نقطه مبدء ظل که موضع
قیام است وضع کنند چنانچه ضلع داخل یک مسطره را بر خط ظل منطبق سازند و مسطره
دیگر در جانب یمین مصلی واقع شود اگر انفتاح پرکار متناسبه بمقدار قوس تیامن
یا تیاسر بوده باشد والا بر عکس چنانچه مسطره دیگر در جانب ایسر مصلی واقع شود
هرگاه مصلی آن موضع قیام که مرکز پرکار متناسبه است بسمت آن مسطره روی
آورد هر اینه بجانب قبله روی آورده باشد وما در این مقام مثالی ایراد کنیم وگوییم که
دایره ا ب ج م افق است بر قطب ه وا ج نصف النهار است و ب ع خط اعتدال
و ا ک قوس انحراف و ه ل سمت جنوبی افتاب و ان د ٤ درجه بود و ب م سمت ظل
چون قوس د م سمت ارتفاع که پنجاه درجه است بر تمام قوس انحراف که هست چهل
پنج درجه افزودیم حاصل امد نود وپنج درجه واین قوس تیاسر باشد از خط ظل چون پرکار
متناسبه را بمقدار انفتاح دادیم وطرف داخل یک مسطره را بر خط ظل منطبق
ساختیم چنانکه مذکور شد لازم باشد که طرف دیگر در جانب ایسر در سمت قبله
باشد ومنطبق باشد بر خطه ک قبله وهوا لمط



مضروب

		د				
	مال المال	كعب	مال	شي	واحد	
	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	
	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	
	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	
	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء الكعب	جزء مال المال	

مقسوم

بسم الله الرحمن الرحيم

باب اول در معرفة تاريخ هجري اول اين تاريخ اول محرم ان سال بوده است كه پيغمبر صلعم از مكه بمدينه هجرت كرده است وان بار اوسط پنجشنبه بوده است و برويه ادينه وما پنجشنبه گرفتيم واهل شرع ماههاي اين تاريخ را از رويت هلال گيرند و اين هر گاه از سي روز زياده نباشد واز بيست ونه روز كمتر نه وتا چهار ماه متوالي سي روز زياده نه وتا سه ماه متوالي بيست ونه ايشان زياده نه وهر دوازده ماه را سالي گيرند و ازان هر سال دوم وپنجم وهفتم ودهم وسيزدهم وپانزدهم وهجدهم وبيست ويكم وبيست وچهارم وبيست وششم وبيست ونهم باشد واين سالها كبيسه باشد ولفظ بهز يجح كادوط جمع است وبعضي بجاي پانزدهم شانزدهم را كبيسه كنند پس ترتيب بهز يحوح كادوط باشد پس باعتبار منجمان سالها وماههاي قمري اصطلاحي باشد وبراي معرفة مدخل سال دويست وده دويست وده از سالهاي ناقصه هجري طرح كنند تا دويست وده يا كمتر ماند پس سالهاي تامه ازين قسمة كنند وخارج قسمة در پنج ضرب كنند ونگاه دارند پس

محرم الحرام	ه	و	ر	ا	ب	ج	ه

مدخل سالهاي ناقصه هجري

	٤	ل	سه	صه	فك	قنه	قف	ري
ا								

در سالها تامه باقي از قسمة ترتيب بهز يجح كادوط نظر كنند كه چند سال كبيسه وچند غير كبيسه از در چهار ضرب كنند وبا آنچه نگاه داشته اند جمع كنند وپنج بران افزايند بعد از ان از مجموع هفت هفت طرح كنند تا مدخل سال ناقصه معلوم شود وبراي مدخل ماه مطلوب عدد ماههاي تامه وترا تضعيف كنند وبا عدد ماههاي تامه شفع بر مدخل سال افزايند وان مجموع هفت هفت طرح كنند باقي مدخل ماه مطلوب باشد وما بجهة معرفة مدخل سال جدولي نهاديم كه از سالهاي ناقصه هجري دويست دويست ده ده دويست طرح كنند وباقي در جدول در آيند مدخل محرم ان سال معلوم ان سال معلوم شود وبراي معرفة مدخل هر ماه

كه خواهند جدولي ديگر اوريديم كه چون انتهاء از اسر طول جدول طلب كنند ومدخل بالاي ان را
در بالاي دس   هر دو مدخل ماه مطلوب بود   اعلم ان طريق رسم قوس
مسي الوتر من دايره مسي القطر من غير دوران ترسم بها ملك الدايره هو ان نعمل مسطرتين
كمسطرتي اب اج مركبتين على قطب المدود من احد طرفيهما بحيث يمكن ان ينطبق بعدادا
دغيرو ونعمل مسطرة اخرى كمسطرة سع ونركب عليها جزئين حاويين لها بحيث
لا يمكن الا في جهة طولها او على ذينك الجزئين جزئين اخرين فوقهما مشتملين على
ماسكتين من طرفيها بحيث يمكن مسطرتي اب اج الا في جهة الطول يدور كل منهما
على نفسه بقطب كان ما بينه وبين الجزء التحتاني فاذا اردنا احداث قوس مثلا
من دايرة اط المعلوم القطر فنقسم مسطرة سع اجزاء قطر تلك الدايرة المعلومة
منها قدر وتر قوس ونثبت الجزئين التحتانيين بماسكتين يلتوي بها منضوعين
على طرفيها من طرفي القدر المعين ونجعل مسطرتي اب اج المحويتين في الماسكتين
الحاويتين لهما ونفرضهما ثابتين بقدر سعة زاوية حادثة في قطعة قوس كما
سنبينه عند ورهما من طرف احد الجزئين المركبين الى طرف الاخر بحيث يكون رأس
قطب المدود الواسم للخطوط مماسا للموضع المطلوب رسم القوس فيه فلا بد ان يرسم به
قوس فان زوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية بحكم كا من مقالة ج من الاصول
فيلزم ان يكون زاوية الحادثة من انفتاح مسطرتي اب اج عند قطبيهما زاوية
في قطعة واحدة اذ يرسم قوس من دورانها بحيث يحدث في كل جزء منه زاوية
متساوية لزاوية جزء اخر وايضا يلزم ان يكون تلك القطعة من دايرة اط لكون ... عليها
وترا مقسوما باجزاء قطر تلك الدايرة وح يبقى بيان استعلام مقدار تلك الزاوية
لتمام العمل وهو انا نركب قوس على مسطرتي اب اج وعلى كل من رأسيه

ماسكة

ماسكة يلتوي بها ونقسم ذلك القوس باجزاء الدايرة فننظر الى جدول الوتر الى مقدار وتر
المعلوم فناخذ ما بازائه من مقدار قوس فننقص نصفه من مقدار نصف الدايرة
اعني من الثمانين والمائة فيبقى من قوس مقدار ما بقي فنفتح المسطرتين على
ذلك القدر ونطوي بماسكتيها المقرونتين فنثبت القوس بالقدر المعين على المسطرتين
فنحرك ونرسم قوس فنقول في تمام البرهان انا اذا رسمنا دايرة كدايرة اط ونعلم على
محيطها نقطتين كيف اتفق ونجد مركز تلك الدايرة كمركز مثلا ونصل
وننصف كقوس على ونصل ام ونخرج من م قاطعا للمحيط على ط ونصل
طرفه ونخرجها الى ب ونخرجها الى ج ونخرج من احد طرفيه الى سه ومن طرف
الاخر الى ع فنفرض هناك خط سع بمنزلة مسطرة سع وخطي اب اج بمنزلة مسطرتي
اب اج وقوس بمنزلة مقدار انفتاح المسطرتين ح نقول لما فرض وتر قوس قدر
معلوما كستين درجة مثلا فكان قوسه ايضا معلوما من الجدول وهو ستون درجة
ايضا وذلك مقدار زاوية وملما كان زاوية المركز ضعف زاوية المحيط بشكل يط من
مقالة ج كان مقدار زاوية في المحيط نصفا معلوما المقدار زاوية في
المركز وزاوية من ذي اي بعد اضلاع افه مقابلة لزاوية وهما معا
لقائمتين بشكل كا من ج يوترهما نصف الدور كما يتبين من نرج من فمقدار
مجموعهما مائة وثمانون جزء من اجزاء الدايرة ح يبقى مقدار زاوية اذا نقصنا
مقدار زاوية من مقدار المجموع اعني يبقى مائة وخمسون درجة بعد اسقاط
ثلثين من مائة وثمانين وهو المطلوب ولنا ان نعين مقدار انفتاح مسطرتي اب اج
بتعيين سهم نصف من قوس بان نصف ذلك القوس ان كان انقص من الربع
فلا بد ان ينقص جيب تمامه من نصف القطر اعني ستين جزء فالبا في سهم ان كان

ان يعرف نسبة جيب الفضل على نصف القطر فالحاصل سهمه وان كان مساويا لنصف
نصف القطر كما يظهر من نيج مثلا ان كان نصفه ثلثين جزء فحينئذ جيب الستين مع
الثمانين وان كان مائة وعشرين جزء فنسبة جيب الثلثين على الثمانين فلا بد على هذا
التعيين ان نعمل مسطرة اه مثلا مكان قوس ه ر ونقسمها على اجزاء قطر دايره الطوبى
منها فلنرسم نصف قوس ه ا ر و نثبت



احد طرفيه على زاوية ه ا ر والاخر
على منتصف وتر ه ر فنرسم قوس
ه ا ر ونرسم صورة المسطرتين وا
المسطرة الاخرى والاجزاء المركبة عليها
وسائر ما نفرضه لتسهيل الفهم نحو هذا بقوة
در معرفت رسم جيب بر ظهر اسطرلاب
اول مجوز زرا بلوحى تركيب كنند چنانچه سطح ان محاذى سطح ظهر مجوف بود پس خط
افقى را بر استقامت اخراج كنند تا بان سطح رسد و عمودى در ين سطح بران خط اخراج
كنند چنانچه مساوى و محاذى نصف اعلاى خط نصف النهار بود پس ان عمود را و نصف
اعلاى خط نصف النهار را هر يك بشصت قسم متساوى كنند و از اقسام يكى خطوط با اقسام
ان ديگر اخراج كنند بر وجهى كه اين خطوط موازى خط مشرق و مغرب بود پس عضاده را
بر خط نصف النهار نهند و يك نصف عضاده را كه بجانب اجزاء ارتفاع بود بشصت
قسم متساوى كنند و هر پنج و ده مرقوم سازند تا ابتدا از مركز عضاده و بعضى جيب
و قوس دايره بر عضاده نقش كنند بان طريق كه هر جزئى از اجزاء ارتفاع خطى موازى
خط افق بنصف اعلاى خط نصف النهار كشند پس نصف اعلاى ان خط بنود قسم

مختلف

مختلف شود پس عضاده را بر خط نصف النهار نهند و يك نصف از طرف عضاده
ابتدا از مركز بمثل ان اقسام بنود قسم كنند و ان نصف مقوس خوانند پس نصف
يك طرف از عضاده كه مقابل نصف مقوس بود ابتدا از مركز بشصت قسم متساوى
كنند و هر پنج و ده مرقوم سازند و ان نصف مجيب گويند و بعضى جيب محيط
مجره نقش كنند و در ربع مقابل ربع ارتفاع بان طريق كه طرف مسطره بر
جزء مفروض از اجزاء ارتفاع بر مركز مجوف نهند و محل تقاطع بر طرف مسطره
با ان ربع نشان كنند و از جدول جيب معلوم كنند كه جيب ان جزء
چند درجه است رقم عدد ان بران نشان ثبت
كنند و باين طريق قسمت اين ربع باتمام
رسانند و ما جدول جيب
در اين موضع ايراد
كرديم از انكه در عمل اسطرلاب
بكار ايد تا صانع را در اين عمل رجوع
بزيج نبايد كرد جدول اينست

جدول الميل الكلي على ان غاية كول

	ثور									
	ميزان						قوس			
	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	
							كح	ل	٤	
	دلو									
	سنبله						سرطان			

	الجيب	الجيب	الجيب	الجيب										التجيب
١	٥٠١													
٠	٤٥٠٠													
٢	٤٢٧													

جدول الميل الاول	حمل	ثور	جوزا
٥	ب	[illegible]	[illegible]
١٠	د	[illegible]	[illegible]
١٥	و	[illegible]	[illegible]
٢٠	ح	[illegible]	[illegible]
٢٥	ط	[illegible]	[illegible]
٣٠	ى	[illegible]	[illegible]

جدول مطالع النصف الاول من فلك البروج للعرض										
	لا	لب	لج	لد	له	لو	لز	لح	لط	م
حمل										
[illegible]										
جوزا										
[illegible]										
اسد										
[illegible]										

بسم الله الرحیم

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والعاقبة للمتقین والصلوة والسلام علی خیر خلقه محمد واله الطیبین الطاهرین فقیر حقیر محمد حسین بن محمد باقر الیزدی بخاطر رسید که چون والد فقیر در اسطرلاب اختراعی چند فرموده بود و دستورها وضع نموده بود که بسیار آسان تر و بهتر بود از طریقه که در کتابها مذکور است رساله بنویسد تا هر که خواهد از آن منتفع شود و بعد از مدتی که این در خاطر بود و دست بهم نمیداد در سنه ١٠٧٢ توفیق احرام زیارت آستان ملایک آشیان روضه رضویه علی مشرفها الصلوة والتحیه دست داد بنا بر عدم شغل نوشتن این رساله میسر شد موسوم بمیزان الصنایع مشتمل بر مقدمه وخاتمه وسه باب والله الموفق فی کل باب در بیان

الاتی که بآن ساختن اسطرلاب میسر میشود وآن مشتمل است بر چند فصل

بباید دانست که بهترین فلزی که اسطرلاب از آن سازند برنجست که طشت می سازند و ظاهر است که در هشت درخان میباید و برنج هندی اگرچه رنگین تر است اما آن قدر ثبات ندارد و با اندک صدمه میشکند و در خط کشیدن صاف نمیاید و اگر برنج هشت درخان نباشد نادر بجهت مس سه جزو و روح توتیا یک جزو و توتیای قلم بدل روح توتیا میشود اما هشت با بر مس و بعد از ریختن چکش بسیار باید زد و باید دانست که سوخته نشود و بعد از سرد شدن مرتبه دیگر چکش باید زد که صاف شود و اگر چنین نکنند مسامات که در میان برنج است خطرناک میکند و چنان میباید چکش زد که صفحات سطح مساوی شود و این پاره پاره اشکال دارد و طریقش آنست که هر جائی که از صفحه محدب یا مقعر داشته باشد چکش بر آن بباید زد بواسطه آنکه محدب و مقعر آنکه تا در سطح میباشد و چکش زدن کشا

[illegible]

میشود و صفحه یکدست میشود و این بجهت موقوفست و بعد از ان که هموار شود باید
که بر ننهٔ شمشیر گران روی ان صاف کرد و از سیاهی وسوسه پاک ساخت و سناده
صلایه کرده بسیار نرم بر روی ان ریخته و ناب با روغن بزره و چوب بیدی که یکطرف
ان هموار باشد بر روی صفحه باید مالید بطریقی که زان ان قدر که نشان رنده زایل
شود یا انکه صفحات را بعد از چکش زدن چرخ کنند و طریقهٔ چرخ کردن حجره
اسطرلاب بیان خواهد شد و حجره را نیز ریخته بطریق مذکور چکش بسیار بزنند زیاده
از صفحات و بعد از ان چرخ کنند　　در بیان چرخی که حجره و صفحات را
بان چرخ کنند چرخی بطریقهٔ چرخ حکاکان باید ساخت فی تفاوت اما بسیار بزرگ
تر که ان چوب که کمانه بران میگردد بطرزی ساعد دستی باشد و بجای ان پاره
مسی که بر سر چرخ حکاکیست که نگین بران میکنند کرده چوب نصب باید کرد باین
طریق که مرکز چوب را سوراخی مربع کرده سر میل را مربع ساخته و به پیچ لاک در انجا
محکم کنند و بهترین چوبها از برای این کار که ده چوب امرود است که چیت گران از ان
قالب چیت میسازند و بعد از ان چرخ را بگاه که بگردش در اورده جای حجره اسطرلاب
در ان کرده چوب بریده خالی سازند باندازهٔ حجره و جای کرسی را باره نازک باید برید
و از انجا بیرون اورده و حجره را در انجا محکم ساخت و باید که در پای چرخ برتخته
بزرگ محکم کنند و بر روی همین تخته چوبی دیگر نصب باید کرد نزدیک بان طرف
چرخ که حجره بران بسته اند که در وقت چرخ کاردی رنده را بر انجا تکیه دهند بان
طریق که در تخته سوراخی مربع کنند و سر چوبی را نیز مربع کرده بر انجا نصب کرده
بطریقی که از زیر تخته بیرون نرود و در سوراخی که در سر چوب باشد چوبکی بکوبند
تا محکم شود و پایهای چرخ را نیز باین طریق بر تخته محکم باید کرد و باید که بالای ان

چوب کاردی رنده بران تکیه میکنند و انرا باصطلاح کاران پیش کار میگویند باید مرکز حجره
اسطرلاب باشد بلکه اندکی بلندتر و حجره را چرخ کنند و صفحه را نیز به همین طریق چرخ
کنند و صفحه را بلاک بر کرده چوب باید محکم باید کرد اما لازم نیست که مرکز صفحه بر مرکز
چرخ منطبق باشد بخلاف حجره و بعد از ان که چرخ شود اگر صلایهٔ سناده یا سنگ دمی
در روغن و چوب بید با خود در چرخ بر پا کنند بهتر است و صفحه را از چرخ جدا کرده
بر روی اتش کرده باره روغن بران ریخته ان لاک را پاک کنند و پاک ان از لاک بر روی
صفحه بمالند باید بکی بصلایهٔ سناده پرداخت کنند یا اب بران ریخته روغن عال چوب
بید بر روی ان بمالند تا پاک شود در چرخ و اجزاء ان بدین صورتست اما قطب اسطرلاب
را بچرخی　　بچرخ خراطی اما بسیار کوچک باید کرد بدین صورت
در ساختن پرکار بوبنه بجهة کشیدن دوایر اسطرلاب پرکاری لازم که پایهای ان
سطر باشد و قوسی از اهن یا برنج بسازیم بقدر ثلث دایره تخمینا باین طریق که بر روی
تکه از اهن یا برنج دو دایره متوازی بفاصله مناسب بکشیم و بقدر ثلثان حلقه
که در میان دو دایره می افتد جدا کنیم و سر پرکار نصف کنیم باین طریق که در هر دو پای
پرکار در جایی که بعد ان از میخ سر پرگار بقدر نصف قطر ان قوس باشد سوراخی کنیم تا بای
کاین قوس در ان تواند حرکت کرد یک سر این قوس را در یک سوراخ محکم کرد بنحوی که حرکت
نکند و دیگر سر قوس از میان سوراخ دیگر از پای دیگر پرکار بیرون امده و پرکار در
کشادن و بستن بر ان قوس میگردد و بر روی پرکار محاذی ان سوراخ که قوس در ان می
میگردد سوراخ دیگر کنیم و مهره را از برنج و منگنه ساخته تا انکه پرکار را هر اندازه که
خواهیم بکشائیم و پیچ را محکم ساخته تا پرکار در وقت خط کشیدن حرکت نکند و باید که
این قوس نزدیک بپای پرکار نصب شود اما نه قدری که در وقت دایره کشیدن سینه

قوس و صفحه نباید و باید که پای پرکار فولاد ابدا بلند باشد و ممکن است که سر پای
پرکار سوراخی مربع در طول پرکار کنند و پایه علیحده از فولاد ابدا ساخته در آنجا به پیچ و
شکنجه محکم سازند تا اگر خواهند کوتاه و بلند توان کرد و باید که سر پرکار را بر روی سنگ
رومی نسایند آن سر که بر مرکز خواهد بود مدور چون سر سوزن و سر دیگر را زادم داروی بعد
از آن بر روی پاره پوستی چون نعلها که سفیداب قلعی بر آن ریخته باشند بمالند تا جلا
بهم رسانند که هر خطی که از آن کشیده شود صاف باشد و پرکار بدین صورت

در ذکر دستور چند که از برای خطوط دوایر در کار است صفحه مستطیل از
برنج بدست آوریم که طول آن تخمینا یک شبر و نیم یا دو شبر باشد و عرض آن نیم شبر و بر
یک طرف طول آن خطی طولی بکشیم که نزدیک بکنار صفحه باشد و بر طرف عرض آن
خطی که عمود باشد بر خط طولی و طریق اخراج عمود در باب دوم و در فصل کشیدن دوایر
سموت مذکور خواهد شد و بر نقطه تقاطع این دو خط که آن را مرکز دستور گویند ربع
دایره رسم کنیم و به درجات قسمت کرده از مرکز خطوط مستقیم باین اقسام کشیده اخراج
کنیم تا منتهای صفحه و این صفحه را دستور مقنطرات گویند و خطی که از منتصف
ربع بیرون رفته باشد آن را خط ما بین راس الحمل گویند و اگر ربع را به نیم درجه قسمت
کرده باشند دستور تمام باشد و اگر به درجات قسمت کرده باشند نصفی و اگر بیک و نیم
ثلثی و بر این قیاس یعنی یک درجه از درجات سیصد درجه بود درجه دستور
حساب میشود یعنی هر جا که درجه دستور مذکور حساب شود مراد نیم درجه است
و لازم کن دستور دو خط بر دو طرف خط ما بین راس الحمل باید کشید از مرکز که بعد هر یک
از آن بیست و سه درجه و نیم باشد به درجات دستور یعنی بقدر میل کلی آنکه بطرف
دستور نزدیک تر است خط ما بین راس السرطان و دیگری خط ما بین راس الجدی باشد

و باید که این سه خط

و باید که این سه خط را بنقطه ها نشان کنند تا از سایر خطوط ممتاز باشد و بر اطراف
خطوط اعداد درجات را رقم نقش کنند چون سه و ده و ... تا در شمردن آسان باشد
بدین صورت   در ساختن دستور قسمت دوایر به درجات و خطوط
ظل و قسمت منطقة البروج و امثال آن حلقه از سطح برنج بدست آوریم و آن را بر تخته
نصب کنیم یا آنکه طبقی که حاشیه آن مسطح باشد و فی الجمله عمقی داشته باشد که
حجره اسطرلاب در آن تواند گنجید و دو دایره بر روی آن بکشیم یکی بر طرف بیرون
و دیگری بر وسط مایل بطرف اندرون و دایره وسط را بپرکاری که سرهای آن
در نهایت تیزی و ابزاری باشد بچهار قسم متساوی قسمت کنیم و در این قسمت
کمال احتیاط باید کرد و هر ربع را به سه قسم و هر قسمی را باز به سه قسم و هر قسمی را
بپنج یا دو قسم و مسطره بر مرکز آن حلقه گذاشته و بر یک یک از آن نقاط و خطوط مسامت
مرکز بکشیم که عرض حلقه دستور را قطع کند و این خمسات باشد و بعد از آن هر
قسم را به پنج قسم کنیم و از آن نشانها خطوط مسامت مرکز بکشیم اما باید
که این خطوط از دایره وسط بطرف بیرون تجاوز نکند و این درجات باشد بدین
صورت و اگر خواهند هر درجه را بچهار قسم کنند تا اگر اسطرلاب گنجایش
داشته باشد بدقایق ساعات توان قسمت کرد و قسمت این دستور را طریق دیگر
هست که خالی از لطایف نیست و آن چنانست که بر حاشیه دستور دو دایره
بکشیم به بعد مناسب و یکی از این دو دایره را بخمسات قسمت کرده و خطوط
خمسات مسامت مرکز چنانچه گذشت بکشیم و یکی از این خطوط را به پنج قسم
متساوی قسمت کنیم در کمال احتیاط و بر مرکز دستور چهار دایره دیگر در میان
این دو دایره بکشیم که بر این نشانها بگذرد و ما بین دو دایره اول را به پنج قسم

متساوي قسمة كنيم ودر هر ذي اربعه اضلاعي كه محيط شده است بان دو قوس
از دو دايره اولي ودو خط از خطوط خمسات خطي موروب بكشيم كه بجاي قطر
ان ذي اربعه اضلاع پس چون خواهند كه محيط دايره را قسمت كنند بطريق مذكور
از توزيع كرده در ميان اين دستور محكم كرده مسطره بر مركز دستور ونقطه
تقاطع ان خط موروب با دايره اولي از اين شش دايره كذاشته دايره مطلوبه را
نشان كنيم وهمچنين بنقطه تقاطع خط موروب با دايره دويم وسيم وچهارم
پنجم دايره مطلوبه را نشان كنند وهم چنين در هر ذي اربعه اضلاعي تا قسمت
تمام شود وباين حيله ميتوان هر درجه را باقسام صغار قسمت كرد مثلا اگر دو
دايره از انفاصله بسيار بكشيم كه بصد قسم توان كرد ودو ايره ان اقسام كشيد
كه خط موروب را بصد قسم متساوي قسمت كنند پس بطريق مذكور هر دايره كه
خواهند چنان قسمت ميتوان كرد كه هر درجه به بيست قسمت شود بدين صورت
واگر عرض حلقه دستور بيشتر باشد كه باجزاء ظل نيز قسمت توان كرد بهتر واجزاء
ظل را در پنج از جدول ظل بايد برداشت ودو دايره ديگر بر روي دستور
بكشيم در بيرون دايره درجات تا خطوط ظل ودرجات بيكديگر مشتبه نشود
وطريق برداشتن ظل از جدول چنانست كه ملاحظه بايد كرد كه بازاء يك قدم يا
يك اصبع چند درجه چي اقتدار درجات ارتفاع ابتدا از يك ربع كرده مسطره
بر مركز وان درجه ميبايد كذاشت ودايره ظل را نشان كرد وهم چنين يك قدم يا
يك اصبع افزوده نشان كنند تا تمام شود وما جدول ظل نقش نقل كرديم تا احتياج
بهيچ نباشد صورة جدول ظل اينست وظل را بطريق ديگر كه احتياج بجدول
نباشد ميتوان كشيد وان چنانست كه بر روي صفحهٔ مستطيل دو خط متقاطع

برقوايم اخراج

برقوايم اخراج كنيم واز يكي از اين دو خط بقدر نصف قطر دايره كه ميخواهيم بظل قسمت
كنيم جدا كرده وان بجاي مقياس است واز ابد ولزده قسم متساوي قسمت كنيم
باصابع يا هفت باقدام واز همان فتح پركار كه مقياس را قسمت كرده ايم از خط اطول
چندانكه خواهيم نشان كنيم وسر مقياس را مركز ده به بعد مقياس ربع دايره
رسم كنيم ومسطره بر سر مقياس وبر يك يك اقسام خط اطول كذاشته ربع دايره
را نشان كنيم تا انقدر كه خواهيم وبعد از ان نشانها را از اين ربع بدايره مطلوبه
نقل كنيم بدين صورة   ودستور ظل را بنحوي ديگر ميتوان ساخت واين چنانست
كه ربعي را باجزاء ظل نشان كنيم واز ان نشانها خطوط بمركز ربع بكشيم پس
چون خواهيم ربع دايره را باجزاء ظل قسمت كنيم فتح پركار با نشان نصف قطر ان
دايره بكيريم وبر مركز ربع مقسوم ربع دايره غير موثق بكشيم كه اين خطوط قسمت
شود بعد از ان بپركار ان نشانها را ازين دايره بدايره مطلوبه نقل كنيم بدين صورة

در قسمت حجره اسطرلاب وانچه تعلق بان دارد مشتمل بر چند

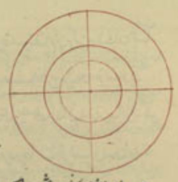
فصل در قسمت حجره بدرجات حجره اسطرلاب را بطريقي كه دستور را قسمت كرديم
ميتوان قسمت كرد اما بهتر انست كه حجره را بعد از انكه دو دايره كشيده باشيم
وتربيع كرده باشيم در ميان دستور بقير محكم كنيم چنانكه مركز بر مركز ونشانها
تربيع بر تربيع باين طريق كه دواير كشيم بسيار باريك بر تربيع دستور بموم محكم كنيم
وحجره را باتش اندكي گرم كنيم وپاره غير بر دستور با حجره مالين حجره را در ميان
ان حركت دهيم تا ان دواير كه كشيده ايم وتربيع كه نموده ايم بچهار نقطه تربيع حجره
بكذرد وبكذاريم تا سرد شود ومحكم كرديده بر مركز حجره پاره برنج بچسبانيم تا محاذي
روي حجره دستور شود ومركز بر روي ان پيدا كنيم ومسطره بر روي حجره كذاشته

مبرهیك یك از اقسام دستور وجهه را قسمت کنیم بدین صورت و بر پشت جهه دوایر
بطریق معهود بکشیم و دایره میان را تربیع کنیم و دو خط متقاطع بر قوایم که یکی
خط وسط السماء و دیگری خط مشرق و مغرب است اخراج کنیم و باید که این دو خط
بر دو خط تربیع روی جهه منطبق باشد و این عمل بمسطره مثلثه میشود چنانچه
مذکور خواهد شد و اجزاء ارتفاع بر یك ربع از دو ربع فوقانی یا هر دو ربع به
طریق مذکور از دستور نشان کنند و بر دو ربع زیر اجزاء ظل اقدام و اصابع
نقش کنیم ابتدا از خط وسط السماء بطریقیکه مذکور شد و پرکار بر مرکز جهه
گذاشته بفتح مناسب خط مشرق و مغرب را از دو جانب و خط وسط السماء
از جانب زیر نشان کنیم و سه عمود از این نقاط بر این دو قطر اخراج کنیم
که متقاطع شوند بر دو نقطه که اگر مسطره بر مرکز هر یکی از آن دو نقطه بگذارند
بر چهل و پنج درجه از اجزاء ارتفاع افتد و دو عمود از آن عمودها که یکی بر وسط
السماء عمود باشد و دیگری بر خط مشرق و مغرب بدوازده و دیگری را بهفت
قسم متساوی قسمت کنیم و دو خط دیگر موازی این عمودها به بعد مناسب بکشیم
تا ارقام در آن نقش شود و مسطره بر مرکز جهه گذاشته و خطوط بر این اقسام
دوازده گانه و هفت گانه بکشند و اما باید که مابین خطوط متوازیه بیرون
نرود و این ظل را سلم گویند آن دو قسم که عمود است بر خط وسط السماء ظل مستوی
اقدام و اصابع گویند و آن دیگری را معکوس اقدام و اصابع گویند بدین صورت
در کشیدن خطوط جیب مسطره بر درجات اجزاء ارتفاع و بر
همان درجات ارتفاع از ربع دیگر گذاشته و خطوط موازی خط مشرق و مغرب
بکشیم اما باید این خطوط از خط وسط السماء تجاوز نکنند و در یك ربع کشیده

و از ربع

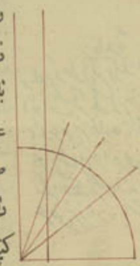
و از ربع مجیب که میگویند آن باشد که در همین ربع مجیب خطوط مستقیم از مرکز به نشان خمسات
کشند و در دوایر که مرکز آنها مرکز جهه باشد و هر یك از آن نصف قطر مشرق و مغرب و وسط
السماء را بدوازده قسم متساوی قسمت کنند از برای عمل بصفحه آفاقی در رسایل اسطرلاب
مذکور است بدین صورت و چون خطوط جیب در درجات اخر بسیار متفاوت
میشود مجیب خمسات اکتفا باید کرد و بر ربع دیگر از دو ربع ارتفاع خطوط دوایر
بواسطه تعیین سمت قبله میکشند و بیان آن در باب ثانی بعد از بیان کشیدن
دوایر سموت ذکر خواهد شد در نقش بلاد و طول و عرض آن در جهه چند دایره در
اندرون جهه بر مرکز جهه بکشیم و خطوط از مرکز محیط اخراج کنیم و بلاد را بر دوایر
بترتیب نقش کنیم و طول در دایره دویم و عرض در سیم و انحرافات در چهارم و گاه باشد
که مسافات میان بلاد و مکه معظمه نیز نقش کنند و جهات انحرافات از غربی
و شرقی و شمالی و جنوبی مثلا انحرافات جنوبی غربی را جغ نقش کنند و جنوبی شرقی را
جق و شمالی شرقی را شق و غربی را شغ بدین صورت و اما جدولی مشتمل بر طول و عرض
و انحرافات و مسافات و جهات ذکر کردیم تا احتیاج بزیج نباشد بدین صورت

فایده
هر بلدی که طول آن کمتر از مکه معظمه زیاده باشد
انحراف [illegible] بلد غربی خواهد بود [illegible] مشروط
بآنکه عرض نیز زیاده باشد [illegible] کم باشد
غربی شمالی خواهد بود و اگر طول بلدی از طول
مکه معظمه کمتر باشد شمالی خواهد بود [illegible]
عرض نیز زیاده باشد جنوبی



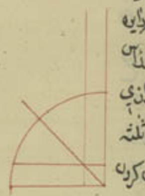
در کشیدن مقنطرات و سموت و خطوط ساعات معوجه
و صفحه آفاقی و دقایق آن مشتمل بر چند فصل

در بیان کردن نشان مقنطرات بر صفحه یعنی
که عنوان کرده باشیم و این بکنیم که از اندرون حجره
بقدر یک انگشت کاغذ تخمینا کوچکتر باشد و این مدار راس الجدی است و بقدر نصف
قطر دایره از خط طولی دستور مقنطرات متصل بمرکز دستور جدا کنیم و از انتها
خطی عرضی موازی خط عرضی دستور اخراج کنیم و طریق اخراج خط موازی
خط عرضی مذکور خواهد شد و از موضع تقاطع این خط با خط مدار راس الجدی
خط غربی شرقی موجب خط طولی دستور را اخراج کنیم و این خط را خط مقنطرات
گویند و پای پرگار در مرکز مقنطرات گذاشته فتح پرگار را بر روی خط مقنطرات بکشاییم
تا سر پرگار بخط مدار راس السرطان رسد و بهمین فتح دایره بر مرکز صفحه رسم کنیم
دایره مدار راس السرطان باشد و بان پرگار بکشاییم تا خط مدار راس الحمل و بر مرکز صفحه
دایره بکشیم و این مدار راس الحمل باشد و این سه دایره با دایره اول مدارات ثلثه
باشند و از برای توضیح این فرض کنیم که دستور ب ا ح ا ب خط طولی است و ا ح خط
عرضی و ا ه خط مدار راس الحمل و ط مدار راس السرطان و از خط مدار راس الجدی ق
سه صفحه بر نحویست که مساوی اندرون حجره است و دایره که اول بیان کشیده ایم
دایره ع است بر مرکز م و ا ح بقدر نصف قطر این دایره از ا ب طولی دستور جدا
کنیم و از نقطه ح خط ح ط موازی ا ج اخراج کنیم و طریق اسهل در خط موازی کشیدن
کردن آنست که در مثال مذکور پرگار بقدر ا ح کشاده سر پرگار بر نقطه کیف اتفق
از خط ا ج مثلا بر نقطه ح گذاریم و این نقطه هر چند از نقطه ا دورتر باشد بتحقیق



نزدیک است

نزدیک است و قوسی چون قوس ق محاذی ح رسم کنیم و خطی اخراج که بر نقطه ح بگذرد
مماس قوس ق شود این خط موازی ا ح باشد و برهانش ظاهر است و از نقطه ط که
محل تقاطع این خط است با خط ا ر ط ک موازی ب ا اخراج کنیم تقاطع خطوط ا ه
ا ب نقطه ک ل و این خط را خط مقنطرات و نقطه ل را مرکز مقنطرات گویند
و پای پرگار بر نقطه ک گذاشته بقدر د ک بکشاییم و بهمین فتح بر روی صفحه دایره
د ه مدار راس السرطان رسم کنیم و بان فتح پرگار بقدر ل ے نموده دایره س مدار راس
الحمل رسم نماییم و باید که ل ے مساوی ل ا باشد والا خط ل ے درست موازی
ا ب نباشد یا آنکه ا ب بر ا ج عمود نباشد و این سه دایره د س ع را مدارات ثلثه
گویند باین صورت صورت دستور مقنطرات



در ذکر نشان کردن
مقنطرات و طریق کشیدن آن در دستور ب ا ج خط ل د را خط مقنطرات
فرض کنیم و دایره س ه ع را بر روی صفحه مدار راس الجدی بر مرکز م و این دایره را
تربیع نموده بر نقطه س ه ل ع ے دو قطر س ے ع ک اخراج کنیم س ع را خط
وسط السماء فرض کنیم و ے ک را خط مشرق و مغرب و پای پرگار بر نقطه
ل گذاشته پرگار را بقدر هر چه که خواهیم از درجات خط ل د درجات دستور
بکشاییم و پرگار را بهم مرکز صفحه گذاشته قطر س ع را از طرف ع که تحت الارض است
نشان کنیم چون نشان شد این قسم تحت الارض با شکل از صفحه و طرف س ه قسم فوق
الارض و بان پرگار دیگر گذاشته فتح پرگار را بر روی دستور کم کنیم بقدر تفاوت میان
مقنطرات یعنی اگر اسطرلاب سدسی خواهیم شش درجه و اگر ثلثی سه درجه
و اگر نصفی هر دو درجه و اگر تام یک درجه و بان م ع را نشان کنیم چون ده مجیب نشان
کنیم تا آنکه فتح پرگار بقدر تفاوت مقنطرات شود یا مثلا در اسطرلاب سدسی

شش درجه شود یا کمتر بیان پای پرکار بر نقطه ل گذاشته پرکار را بگشاییم بقدر
تفاوت مقنطرات در صورتی که نشان آخر تحت الارض بقدر تفاوت مقنطرات
باشد و اگر کمتر باشد بقدر زیادتی تفاوت مذکور بیان مثلا در اسطرلاب
اگر نشان آخر شش باشد فتح پرکار را شش درجه کنیم و نقطه م که مرکز است بیک
نشان خواهد شد یعنی یک مقنطره بوم خواهد گذشت و اگر چهار درجه باشد
فتح پرکار دو درجه بگیریم و اگر پنج درجه باشد یک درجه بگیریم و برین قیاس و
همین فتح فوق الارض را نشان کنیم چون نشان ل در این صورت مرکز م را به
النشان حساب کنیم و بان فتح پرکار را از روی دستور زیاده بقدر تفاوت
مقنطرات دیگر بار بوم گذاشته خط م س را نشان کنیم و هم چنین تا آنکه فتح
بر روی دستور بنقطه تقاطع خط ل ه با خطی که میان آن و اب بقدر عرض بلد
مطلوبست چون خط اق برسد و گاه باشد که این دو خط یا امثال این بر روی
دستور تقاطع نکند پس اگر چنین باشد ال را تنصیف کنیم مثلا بر نقطه ط و خط
ط ف موازی اب مقاطع اق بر ف رسم نماییم و بقدر ضعف ط ف از نقطه م
س را نشان کنیم و اگر خط ط ف نیز خط اق را بر روی دستور قطع نکند ال را بقدر
ثلثان جدا کرده ط ف را سه برابر کنیم و برین قیاس و برهان این در مقاله ششم از
تحریر اقلیدس ظاهر میشود و از برای بعضی نشانها که از نقطه س بگذرد و از
صفحه بیرون رود صفحه را بر روی تخته بغیر محکم کنیم و خط م س را باستقامت
اخراج کرده و انقدر که خواهیم نشان کنیم و بعد از ان خطی که میان نشان مرکز افق
نشانهای تحت الارض است و میان نشان آخر از طرف فوق الارض تنصیف کرده
مرکز سازیم و دایره بر روی صفحه رسم کنیم که بهر دو نشان بگذرد و این دایره افق

ونصفی

ونصفی از این دایره که در طرف راست باشد از خط وسط السماء افق غربی باشد و نصفی
که در طرف چپ است افق شرقی و میباید که دایره بد و نقطه تقاطع قطر ب ک که خط
مشرق و مغربست باعتدال راس الحمل بگذرد و اگر نگذرد در نشان مقنطرات باعمال ریا
توبیخ خطائی شده خواهد بود احتیاط تمام باید کرد و بان خطی که میان نشان ه که تالی
نشان ل است و میان نشانی که در پهلوی نشان آخر است از طرف فوق الارض تنصیف
نموده دایره دیگر بطریق مذکور بر روی صفحه بکشیم و همچنین یک نشان از زیر و یک
نشان از بالا کم کرده تنصیف نماییم و دایره بکشیم در مرکز صفحه دایک نشان حساب
کنیم بشرط آنکه در این صورت یکمقنطره بر مرکز صفحه گذرد والا فلا تا آنکه منتهی
شود بدایره که نصف قطر آن بقدر تفاوت مقنطرات شود مرکز این دایره بلکه این
دایره را سمط الراس گویند و این دوایر مقنطرات باشد و بهتر آنست که دوایر بلکه
دوایر سموت و خطوط ساعات معوجه را که مذکور خواهد شد چنان بکشند که از
مدار راس الجدی تجاوز کرده بمنتهای صفحه برسد تا آنکه در وقت عمل از کنار عنکبوت
نمایان باشد و اگر بیش از کشیدن این دوایر پرکار را خال همین دوایر را عرض می تی
بکشند تا اگر تفاوتی در نشانها باشد ظاهر شود بعد از ان پرکار بر نو بکشند
بسیار بهتر است و همچنین باید که هر دایره را که خواهند پرکار بر نو کشند بتبیخ بکشند
که اگر بدین مرتبه بفوق بکشند تا صاف محو شود و اگر دوایر بسیار کوچک پرکار کوچک آلت
شود اسان تر و بهتر است و چون مراکز مقنطرات بسیار کوچک بیکدیگر نزدیک میشود
بجدی که امتیاز آن بسیار مشکل است اگر پاره برنج بسیار نازکی بعضی بر روی مرکز آن محکم
کنیم و پرکار در وقت دایره کشیدن بر روی آن گذاریم و در هر دایره که بکشیم آن پاره برنج
را حرکت دهیم تا نشان مرکز بر روی صفحه اسطرلاب نباشد بسیار بهتر است بدین صورت و اگر

خواهند که مقنطرات قسم تحت الارض نیز بکشند بهمان طریق که در نشان کردن مقنطرات
فوق الارض مذکور شد بر اول خط مقنطرات بر روی دستور گذاشته فتح پرگار چنان
کنیم که از نشان عرض صفحه یک نشان زیاد شود یعنی اگر مثلا عرض صفحه او باشد
در سطر لا ب سر سی نشان مب بر داریم و پرگار در مرکز صفحه گذاشته قسم تحت الارض
از خط وسط السماء در یک افق نشان کنیم و باز پرگار را بر روی دستور گشاده تا یک نشان
زیاده شود از نشان اخری که از برای مقنطرات فوق الارض گرفته بودیم و قسم فوق الارض
از خط وسط السماء را نشان کنیم و هم چنین یک نشان از بالا و یک نشان از زیر بازاء
آن می افزاییم و هر دو طرف خط وسط السماء را نشان می کنیم تا آنکه نشان بالا منتهای
دستور رسد یعنی بخطی که آن با خط طولی دستور بقدر تفاوت مقنطرات باشد یا کمتر
اگر بعینه تفاوت مقنطرات باشد بر نشانهای یک نشان می افزاییم و بازاء آن طرف
فوق الارض را نشان نمی کنیم و بعد از این هر نشانی که از زیر می افزاییم و قسم تحت الارض
را نشان می کنیم یک نشان از بالا کم کنیم یعنی از خط طولی دستور یک نشان نیز می اندازیم
و باز قسم تحت الارض را نشان میکنیم و اگر از خط اخر با خط طولی دستور کمتر از تفاوت
مقنطرات باشد بر نشانهای زیر یک نشان می افزاییم و قسم تحت الارض را نشان
کرده و بازاء آن از خط طولی دستور بعینه زیاد تفاوت مقنطرات بر مابین خط اخر
و خط طولی نیز می اندازیم و باز قسم تحت الارض نشان می کنیم تا آنکه دو نشانی که از روی
دستور بالا و هم زیر می اندازیم بهم رسد بعد از آن میان هر دو نشانی که بازاء هم کرده ایم
بر داشته تنصیف کرده دایره میکشیم که بهر دو نشان بگذرد خواه آنکه این دو نشان در قسم
تحت الارض باشد یا آنکه یکی در تحت الارض باشد و دیگری در فوق الارض نقطه که بعد
صفحه باشد در صورتی که یک نشان چنان باشد که بازاء آن نشانی نباشد چنانچه

مذکور شد

مذکور شد از آن نشان خطی مستقیم عمود بر خط السماء اخراج کنیم و این نیز یک مقنطره باشد
و آنچه از مقنطرات بالای این خط باشد حد آن طرف تحت الارض خواهد بود و آنچه در زیر
این خطاست حد آن بطرف فوق الارض میشود و از برای توضیح این فرض کنیم
در کشیدن دوایر سموت چون مقنطرات در صحیفه نقش کرده باشیم نقطه در خط وسط السماء
طلب نماییم که چون آن را مرکز ساخته ببعد نقطه سمت الراس دایره رسم کنیم که بر نقطه مذکوره
و سمت الراس بگذرد و از برای این طریقش آنست که یکی پرگار را بر نقطه از خط وسط السماء
گذاشته بگشاییم تا سر دیگر پرگار به نقطه خط سمت الراس رسد بعد از آن امتحان کنیم
که اگر دایره کشیده شود بر دو نقطه مذکوره میگذرد یا آن بالای آن بیرون رود یا از زیر اگر
بر آن دو نقطه میگذرد فهو المطلوب و اگر از بالای آن دو نقطه بیرون رود فتح پرگار را کمتر
و اگر از زیر میگذرد فتح پرگار را گشاده تر کرده یک پای پرگار را بر نقطه سمت الراس گذاشته
پای دیگر پرگار را بر نقطه که از خط وسط السماء از او مرکز کرده امتحان نماییم اگر بر دو نقطه مذکوره
گذرد فبها و الا فتح پرگار را ایضا بطریق مذکور زیاده و کم کنیم تا مطلوب حاصل شود
و بعد از تحصیل این نقطه و کشیدن دایره اول سموت با ثبات نقطه مرکز بهمین فتح
خط وسط السماء را از طرف مقابل سمت الراس نشان کنیم و آن سمت قدم باشد و این
از برای آنست که در کشیدن دوایر سموت نیز آن امتحان باشد چنانچه مذکور خواهد
شد و بعد از آن مرکز دایره اول سموت عمودی غیر موثق بر خط وسط السماء اخراج کنیم
و طریق اسهل در اخراج عمود آنست که مثلا هرگاه خواهیم از نقطه ا عمودی بر خط اخراج
کنیم از دو طرف نقطه اب اه مساوی نشان کنیم و پرگار را بر نقطه ب گذاشته بگشاییم
مقداری معتنی به و در محاذی نقطه ا قوسی کلی بکشیم در هر دو جهت خط و باز پرگار
بر نقطه ه گذاشته دو قوس دیگر بکشیم که با دو قوس اول تقاطع کنند بر دو نقطه

۲ مدار راس الحمل و خط مشرق و مغرب بگذرد
یعنی طلب کنیم مرکز دایره که بر ب و نقطه

زح چون از نقطه زح وصل کنیم عمود باشد بر خط ء و اکر نقطه ا بیک طرف باشد از خط ء پرکار
را بقدری کیف اتفق بکشاییم و ا ب نشان کنیم و پرکار بهمین فتح بهر یک از دو نقطه ا ب
کذاشته دو قوس خرد متقاطع بر رسم کنیم و خطی مستقیم اخراج کنیم که بدو نقطه ب ه بکذرد
و ه ل بقدر ه ب از این خط جدا کرده چون از نقطه ل به نقطه ا وصل کنیم عمود باشد بر خط
ا ب و برهانش ظاهر است و در امثال این اعمال خطوط مفصله و فتح پرکار بزرکتر باشد
بتحقیق نزدیکتر است   و بعد از انکه از مرکز دایره اول سموت عمودی بر خط وسط
السماء اخراج کردیم از خط عرضیه ستون مقنطرات بقدر نصف قطر دایره اول السموات
جدا کنیم و این در عروض مختلفه میشود و از ان نقطه خطی موازی خط طول ستون اخراج
و بطریقی که نشان مقنطرات برداشتیم نشان از این خط برداریم الا انکه اکر اسطرلاب کوچک
باشد ده درجه ده درجه و اکر بزرک باشد پنج درجه پنج درجه برداریم و از پنج درجه کمتر خوب نیست
که بسیار تنک میشود و هر نشان که برداریم پرکار را بر مرکز اول سموت کذاشته بر روی صفحه
دو طرف عمودی را که بر خط وسط السماء اخراج کرده ایم نشان کنیم تا انکه نشانها بر روی ستون
بمنتها رسد یعنی به درجه یا پنج درجه اخر ستون برسد و این درجات بدین درجات متصل
شصتست بر بدین درجات ستون یعنی هر دو درجه ستون بیک درجه حساب میشود پس
بنا بر این اکر ده ده باشد هر طرف از خط عمود نه نشان شود و اکر پنج پنج هفده نشان و هر نشان
کاه بر روی صفحه بیرون رود صفحه را چنانچه کذشت بعد با تیغی بر روی تخته محکم ساخته عمود
بر استقامت اخراج کنیم و نشان کنیم و چون نشانها تمام شود هر نشانی را مرکز کرده به بعد
نقطه سمت الراس دایره بکشیم بر قسم فوق الارض و کاه از صفحه بر قسم تحت الارض میکشد
و این دوایر سموت باشد و باید که از دایره سموت هر دایره چنانچه بسمت الراس میکذرد به
نقطه سمت القدم نیز بکذرد پس در هر دایره که کشید بنا امتحان باید کرد که میکذرد یا نه و اکر نکذرد

ارخطایست

از خطایست که در اخراج عمود یا مثل ان شده پس پرکار را از عمود مذکور اندکی
باید حرکت داد تا درست شود و باید که بعد این دوایر از یکدیکر متشابه باشد و بهتر
انست که این دوایر تا نقطه سمت الراس کشیده نشود بلکه از مقنطره یا دو تا سیم
بتفاوت اسطرلاب یا در حوالی سمت الراس تجاوز نکنند تا انکه مغشوش نشوند
بدین صورت   و اکر چنانچه افق را نیز نشان کنند از برای دوایر سموت
بهتر است و ان چنانست که   و کاه باشد که نصف قطر بعضی از دوایر سموت
بحدی زیاده شود که از پرکار معقوس نتوان کشید چه اکر از پرکار معقوسی
که زیاده از یک شبر و نیم باشد تخمینا خوب نمیتوان کشید پرکار دیکر بسازیم
و ان چنانست که میلی از اهن یا از چوب کرفته و اطراف ان را مربع کنیم و بر یکسر
ان یک پای پرکار از فولاد ابدار ترکیب کنیم و اکر مقوس کنیم بطریقی که در پرکار
مقوس کذشت بهتر است و یک پای پرکار علیحده بسازیم که در پهلوی ان سوراخی
باشد مربع باندازه میلی بطریقی که میل توانند حرکت کرد و بالای ان سوراخ کوچکی
کرده پیچ و سنکه بسازیم و چون خواهیم که دایره بکشیم باندازه که خواهیم پای اول
پرکار را بر مرکز کذاشته و ان پای دیکر که پیچ دارد در میل حرکت داده باندازه مطلوب
پیچ را محکم کنیم و دایره رسم کنیم و انکه کفتیم که یک پای پرکار معقوس باشد
از برای انست که بعینه فتح پرکار اسان تر میشود و قطع نظر از این چندان در
کار نیست بدین صورت   و اکر یک دایره یا زیاده بسیار بزرک شود که
باین پرکار نیز از عهده برون نتوان امد چنانچه در بعضی دوایر سموت ان
اسطرلاب تام میشود حیله میتوان کرد و ان چنانست که چوبی یا ریسمانی محکم
بدست اوریم که تخمینا بقدر نصف قطر دایره مطلوبه باشد و بر سر ان سوزنی

محکنیم کنیم وسر دیکر ریسمان از مرکز ساخته ریسمان از ایبار کشیده نکاه داریم
وبان سوزن قوسی بر روی شکل از برج رسم کنیم ان پاره برج از ان قوس مرسومه
ببینیم چنانچه اکر از ان سطح ساخته خطی بکشیم مطابق باشد با زاویه مطلوبه
وبعد از ان بجهت جای زاویه مطلوبه را بعینه عوده ان سطح مذکوره دایره
بکنیم   در کشیدن خطوط ساعات معوجه ومستویه وخط صبح وشفق
نصف تحت الارض از هریك ان مدارات ثلث یعنی انچه در زیر افق افتاد این
مدارات وبیغاز ده قسم متساوی قسمت کنیم وقوسی رسم کنیم که بر نشان اول
از این سه مدار بکذرد وطریقش انست که پرکار بر نشان اول از این سه مدار
بکذرد وطریقش انست که پرکار بر نشان اول از مدار راس الجدی کذاشته قوسی
خود بر روی صفحه نشان کنیم در هوایی انچه مرکز خواهد شد وبان پرکار بدایهما
فتح بر نشان اول از مدار راس السرطان کذاشته قوسی مقاطع قوس اول رسم
کنیم وپرکار بر نقطه تقاطع قوسین کذاشته امتحان کنیم که اکر دایره کشیده شود
چنانچه بر نشان اول از ان دو مدار میکذرد وبر نشان اول از مدار راس الحمل
نیز میکذرد یا نه اکر بکذرد فهو المطلوب واکر از روی نشان بکذرد فتح پرکار را
زیاده کنیم واکر از زیر نشان بکذرد فتح پرکار را کم کنیم وباز بطریق مذکور ان
دو قوس کشیده امتحان کنیم تا مرکز بدست اید ودایره رسم کنیم وهمچنین دو نشان
ثانی وثالث تا اخر وهر دو قوس نظیر از این قوسها که بعد شان از خط وسط
السماء مساوی باشد بیك فتح پرکار کشیده میشود بخصوص واکر خواهیم
که خطوط ساعات مستوی نیز بکشیم دایره غیر موثر بر مرکز صفحه به بعد مرکز
افق بکشیم وفتح پرکار بعینه نصف قطر دایره افق وسر بر نقطه پرکار بر یك نشان

از نشانهای دوازده کانه مدار راس الحمل کذاشته پای دیکر پرکار بر دایره مرسومه
ببعد مرکز افق بکذاریم هر جا بیفتد واین دو نقطه خواهد بود وقوس بکشیم از ما
بین مدار منقلبین بطرف اندرون تجاوز نکند هم چنین پرکار بر یك یك نشان
مدار راس الحمل کذاشته بطریق مذکور قوسها بکشیم وباید که از نصف فوق
الارض از مدار راس الحمل ابتدا از هر یك از نقطه مشرق ونقطه مغرب کرده سه
قوس نشان کنیم مساوی اقسام دوازده کانه مدار راس الحمل وپرکار بفتحی که
ساعات مستویه کشیده باشیم بر ان نشانها کذاشته پای دیکر پرکار بر هر جا
که بیفتد از دایره که مرکزهای خطوط ساعات مستویه در انست ثابت داشته به
طریق مذکور قوسها بکشیم تا خطوط ساعات مستویه تمام شود اما باید که این
قوسها از دایره افق بطرف مقنطرات تجاوز نکند در قسم تحت الارض کشیده
شود وانچه بنحوی کشیده شود که تحدیبش بر وضع تحدیب افق غربی باشد
ساعات کذشته از روز باشد وانچه بر وضع تحدیب افق شرقی باشد ساعات
کذشته از روز باشد وانچه بر وضع تحدیب افق شرقی باشد ساعات مانده است
از روز نبدین صورت از برای صبح وشفق بطریقی که مقنطرات تحت الارض می
کشیدیم مقنطره هیجده درجه تحت الارض بر روی هر صفحه که خواهیم بکشیم اما
باید که انچه از این مقنطره در میان مدار راس السرطان افتد کشیده نشود ان
قوس که در طرف مشرق افتد خط صبح باشد وانچه طرف مغرب افتد خط شفق
چون یکرویی صفحه کشیده شود باید که صفحه دار مسطح مثنی کذاشته وان دو
مسطح است که بر روی هم به پیچ ومنکنه ترکیب شده است چون قید صفحات
وهر یك از خط وسط السماء وخط مشرق ومغرب را بان روی صفحه نقل کنیم

ومحل تقاطع این دو خط را مرکز ساخته مدارات ثلثه رسم کنیم و باقی عمل بر نهج مذکور است
و باید که امتحان کنیم یکی از این مدارات ثلثه را که با این دو خط توسیع شده است
یا نه و اگر مسطح مثنی نباشد میتوان کنار این دو خط را به پرگار ردی نشان کرد
چنانچه نشان کرده چنانچه نشان از آن روی صفحه بتی بماند و مسطح بر آن
نشانها گذاشته آن دو خط را بکشیم چنانچه بر روی خط اول منطبق باشد
اینست آنچه در صفایح اکثر اسطرلابات میکشند و در بعضی اسطرلابات مقنطرات
را باوضاع مختلفه میکشند مثل آنکه بعضی از مقنطرات که در طرف شرقی یا غربی
از خط وسط السماء می افتد میکشند بعد از آنکه از قسم فوق الارض فرض
کرده باشیم و امثال آن و چون خواهند که چنین کنند اگر در عرضها پی باشد که
تفاوت مقنطرات عیان کند بهتر است بحسب نمود مثلا اگر اسطرلاب ثلثی
باشد در عرض ل و لج و لو و لط باشد و اگر سدسی باشد در عروض لو مب
مح برین صورت   در ساختن عنکبوت و قسمت منطقة البروج و
تعیین شظایای کواکب صفحه بی مجی که از صفحات اسطرلاب درخیم باشد
ادارات ثلث بر هر دو روی آن غیر موثر رسم کنیم اما مدار راس الجدی اگر موثق
باشد حضوری شاید و یکی از این دوایر را توسیع کرده دو خط مشرق و مغرب
و وسط السماء و تحت الارض اخراج کنیم و بعد از آن که میان نقطه تقاطع خط
وسط السماء و مدار راس السرطان از یک طرف و مدار راس الجدی از طرف دیگر
باشد تنصیف نموده دایره بکشیم و باید که این دایره مماس مدار راس السرطان
شود از یک طرف و مماس راس الجدی از طرف دیگر و بر نقطه تقاطع مدار
راس الحمل و خط مشرق و مغرب بگذرد و از روی صفحه را بنهی دایره بکشیم

که منطبق

که منطبق باشد و این دایره را منطقة البروج گویند و نقطه تماس این دایره با مدار راس الجدی ۲ برابر این دایره
اول جدی باشد و با مدار راس السرطان اول سرطان و نقطه تقاطع این دایره با خط
مشرق اول حمل باشد و با خط مغرب اول میزان و بر مرکز منطقة البروج دو دایره دیگر
در اندرون یکی یکی موازی منطقة البروج رسم کنیم ببعد مناسب تا اسامی بروج
و ارقام درجات در آن نقش شود و بعد از آن مرکز دستور مقنطرات را مرکز کرده
ربع دایره مساوی مدار جدی غیر موثر بکشیم و از جدول مطالع بروج بخط استوا
که در پنج شناست مطالع یک درجه یک درجه یا دو درجه دو درجه یا سه درجه
سه درجه یا شش درجه شش درجه بقدر آنچه خواهیم منطقة البروج را قسمة
کنیم اندر ربعی که بر روی دستور کشیده ایم ابتدا از اول ربع بپرگار برداشته
پرگار بر هر یک از چهار نقطه تقاطع خط مشرق و مغرب و مدار راس الجدی
از هر دو روی عنکبوت گذاشته و طرفی از این مدار نشان کنیم بس فتح پرگار
هر فتح که از روی دستور برداریم هشت نشان میشود چهار نشان در روی
دیگر مثلا اگر خواهیم منطقة البروج را ثلثی قسمة کنیم اول مطالع سه درجه
اول حمل از روی جدول ملاحظه نموده آنچه باشد از ربع دایره دستور مذکور
برداشته هشت موضع مذکور نشان کنیم و همچنین مطالع نه درجه و دوازده
درجه تا الی سه درجه سه درجه تا آنکه نشانهای مدار راس الجدی از هر
دو طرف بخط وسط السماء یعنی باول جدی و اول سرطان برسد و این درجات
که از روی دستور پیدا ایم درجاتیست که ربع بان بنود قسم میشود پس هر ده
درجه از درجاتی که از برای مقنطره بر پیدا شیم و این عملیه درجه حساب
میشود بعد از آن مسطره بر مرکز صفحه گذاشته و بر یک یک از نشانهای که بر مدار

تا اسامی بروج کرده باشیم در هر جزو روی عنکبوت کذاشته منطقة البروج را نشان
کنیم بخطی که دایره منطقة البروج را و دایره که در اندرون ان کشیده بودیم قطع کند
و از ان تجاوز نکند و هر سی درجه که نشان شود یعنی یک برج خط اول را
بلند تر بکشیم که هر دایره اندرون منطقة البروج قطع کند تا انکه اسامی بروج
در میان ان نقش شود و این کفتیم مدار راس الجدی را نشان باید کرد بر سبیل
مثالست و اکر نه هر دایره که بر مرکز صفحه رسم شود بر روی دستور مساوی ان
بکشیم همان حکم دارد و اکر خواهند از برای قسمة منطقة البروج دستوری چون
ساخته و محیط دایره دستور را باجزاء مطالع البروج قسمة نموده بطریق مذکور
و عنکبوت باین دستوری که ما اسطرلاب را قسمة میکردیم قسمة کنیم و عنکبوت و منطقة
البروج برین صورتست   و ما از برای اسانی جدول مطالع
البروج بخط استوا را چنانچه میبایست نقل کردیم تا احتیاج بزیج نیفتد در تعیین
شظایای کواکب هر کوکبی که خواهند درجه ممر ان و تمام بعد ان کوکب را از جدول
ملاحظه نماییم و مسطره بر مرکز صفحه عنکبوت یعنی مرکز معدل و درجه ممر ان
کوکب کذاشته خطی غیر محقق بکشیم و تمام بعد ان کوکب را از خط مقنطرات دستور
بطریقه نشان مقنطرات پرکار بر مرکز عنکبوت کذاریم و قوسی نشان کنیم محاذی
درجه ممر موضع تقاطع این قوس را بخطی که اول کشیده بودیم نشان کنیم و ان شظیه
ان کوکب است و این در صورتیست که بعد کوکب شمالی باشد از معدل النهار
و اکر بعد جنوبی باشد از روی دستور مقنطرات بجای انکه تمام بعد بر میداشتیم
مجموع نود درجه و بعد کوکب بر میداریم این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی برعکس اینست یعنی کواکب جنوبیه را تمام بعد و شمالی را نود درجه و بعد

تن

نشان کنیم و تفاوت در اسطرلاب شمالی و جنوبی منحصر است درین و اکر خواهند
درجات بعد و تمام بعد را از روی صفحه همین اسطرلاب که مقنطرات کشیده
باشند میتوان برداشت بلکه این دستور اسانتر است باین طریق که پرکار
بر مرکز صفحه کذاشته از خط وسط السماء ما بین هر دو مقنطره را در سدسی
شش درجه و در ثلثی سه درجه کیریم و نشان بداریم و اکر خواهیم در همه کواکب
خواه شمالی و خواه جنوبی بعد ان کوکب را کرفته از مدار راس الحمل بطرف مرکز
اکر شمالی باشد و بطرف مدار جدی اکر جنوبی باشد بشماریم و از مرکز تا انجا
فتح پرکار بر داریم و نشان کنیم و ما از برای کواکب مشهوره جدولی بیاوردیم
مشتمل بر درجه ممر و بعد و تمام بعد و مجموع بعد و نود درجه و جهة کوکب از
شمالی و جنوبی صورت جدول اینست   در طریق شبکه
کردن عنکبوت و توابع ان بر روی عنکبوت بعد از قسمة کردن منطقة البروج
و تعیین شظایای کواکب طرحی مناسب نقش کنیم و دو حلقه بر روی عنکبوت
بکذاریم یکی تمام میانه منطقة البروج و دایره که در اندرون ان کشیده باشیم
و این ازین منطقة البروج کویند و دیکری با تمام محیط عنکبوت و از برای هر
کوکبی شظیه تعیین کنیم که نام کوکب بر ان جا نقش توان کرد و ان شظیه کوکب
و غیر ان انچه بمنطقة البروج وصل شود باید که هر جزء مقابل از اجزاء منطقة
البروج را نپوشد مثلا اکر اول حمل پوشیده شود باید که اول میزان کشاده باشد
تا انکه اکر بیک جزو احتیاج شود و پوشیده باشد از نظیر ان جزء معلوم کنند و هر
چند سطح عنکبوت کشاده تر باشد تا انکه دوایر مقنطرات و اثنی عشر ان خوب
توان دید بهتر و حلقه در مرکز عنکبوت بکذاریم که قطب اسطرلاب از میان ان

بیرون رود و بر سر جدی شظیه بکذاریم تا در محاذی اجزاء مجره بکردد و بعد از آن عنکبوت
بمثقب و سوهان شکه بوده محیط دایره منطقة البروج را از طرف روی عنکبوت
چنان مخروط بسائیم که دایره منطقة البروج از پشت عنکبوت سایده نشود و بکارد
یا قلم کنده کاری یا سوهان نازک نشانهای اجزاء منطقة البروج را از روی
عنکبوت به نشانهای اجزاء پشت متصل کنیم و شظایای کواکب را نیز چنین مخروط
بسائیم تا خوب نمایان باشد بدین صورت   در اخراج بعضی اسطرلاب میکشند
از خطوط سموت قبله بد بعضی از دو ربع ارتفاع مدارات ثلثه از سطوح مقنطرات
بطریق مذکور برداشته اما لازم نیست که مساوی مدارات صفحات باشد و مدارات
ده درجه ده درجه پنج درجه از اجزاء بروج بقدر آنچه کنجایش داشته باشد بکشیم
وطریق کشیدن مدار هر جزو که خواهیم آنست که میل اول آن جزو را از معدل النهار
از جدول میل اول معلوم کنیم و بقدر آن از نصف مدار راس الحمل از خط نصف النهار
دستور کم کنیم اگر میل آن جزو شمالی باشد از معدل النهار و بر نصف قطر مدار
راس الحمل افزائیم اگر میل آن جزو جنوبی باشد باقی یا حاصل نصف قطر مدار
آن جزو مطلوبست پس معلوم شد که مدار هر دو جزو که بعد ایشان از اول الاعتدالین
مساوی باشد یکیست و چون مدارات مذکوره کشیدن از برای هر بلد که خواهیم
در صفحه که بعرض آن بلد باشد ملاحظه نمائیم که نقطه تقاطع دایره ارتفاع و سموت
که بعد آن از خط وسط السماء بقدر قوس انحراف قبله آن بلد باشد از خط نصف
النهار شرقی یا غربی یا هر یک از مدارات ثلث در کدام مقنطره است از مقنطرات
ارتفاع مسطوره بر کرسی مجره کذاشته و بر آن ارتفاع و آن مدار را نشان کنیم یعنی
بارتفاعی که مقنطره آن بر نقطه تقاطع مدار جدی بعد از سمتیه مذکوره کذشته باشد

مدار جدی که بر پشت اسطرلاب کشیده ایم نشان کنیم و بارتفاعی که مقنطره آن بنقطه
تقاطع مدار حمل و سمتیه مذکوره کذشته باشد مدار حمل را نشان کنیم و هم چنین
سرطان بعد از آن قوسی بکشیم که بایں سه نقطه بکذرد و جمیع مدارات را قطع کند
و نام آن بلد بر طرف آن نقش کنیم و طریق عمل باین آنست که چون خواهیم قبله آن
بلد را معلوم کنیم یعنی خواهیم که در موضع از مواضع آن بلد یا حوالی آن سمت قبله
معلوم کنیم جزو آفتاب در آن روز از تقویم معلوم کرده و مدار آن جزو را از مدارات
مذکوره تعیین کنیم و عضاده اسطرلاب بر نقطه تقاطع این مدار با خط سمت قبله
آن بلد بکذاریم و نکاه کنیم تا بر کدام درجه افتاده است از درجات ارتفاع چون
در آن روز آفتاب بعد از ظهر یا قبل ارتفاع رسد مسامت قبله باشد اگر انحراف
قبله آن بلد غربی باشد از خط نصف النهار و پیش از ظهر اگر شرقی باشد و در وقت
انکه آفتاب مسامت قبله باشد در زمینها شاقولی بیاویزیم سایه آن خط سمت
قبله باشد و بباید دانست که قوسهای دوایر سموت که بر صفحه باشد آنچه
از خط وسط السماء در جانب راست باشد غربی است و آنچه در جانب چپ شرقی
و این عمل که مذکور شد در بلدیست که عرض آن زیاده از میل کلی باشد پس اگر عرض
بلد زیاده از میل کلی نباشد بهتر آنست که این عمل معمول نکنند که آفتاب
در نصف النهار ... در جانب معدل النهار باشد از سمت الراس بدین صورت
و جدول میل اجزاء بروج از معدل النهار در پس رساله آورده ایم بنصوصه

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والسلام علی سید الاولین والاخرین محمد واله الطاهرین

وبعد این رساله مختصریست در معرفة عمل دایرهٔ هندیه واقسام آلات دانستن

ساعت بباید دانست که آلات ساعات بر دو قسم است نجومی وطلوعی وهر یک از دو

قسم بر دو قسم است یا آنست که معمول است بر سطحی که عمود باشد بر دایره افق چون سطح

دیوار ویا اینکه معمول است بر سطح افق وقسم اول خواه نجومی وخواه طلوعی منقسم

شود به سه قسم زیرا که سطح دیوار یا آنست که عمود است بر سطح دایره نصف النهار

یعنی در سطح دایرهٔ اول سموت بحیثیتی که خطی که از نقطهٔ جنوب باین سطح اید عمود

باشد بران واعراف وسیلی از مشرق ومغرب نداشته باشد ویا آنست که سطح مذکور

از سمت جنوب بجانب مشرق منحرفست یا از جنوب بجانب مغرب واین مجموع هشت

قسم باشد چهار قسم نجومی وچهار طلوعی وما هر یک از اقسام ثمانیه را بیان واضح باد

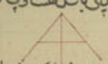
کنیم وچون رسم همه اقسام مبتنی است بر تحقیق خط نصف النهار وخط مشرق ومغرب

واوضح وتحقیق اقرب در دانستن این دو خط طریق دایره هندیه است طریقه رسم

انرا یاد کنیم وان اینست که سطحی را تسویه کنیم بهر وجه ممکن بطوری که اگر ابی بر

وسط ان سطح ریخته شود از همه جانب میل وسیلش مساوی باشد باین طریق

که الیق سازیم که انرا کونیا گویند وان دو ساق مثلثی باشد متساوی الساقین



که زاویه ان قائمه بود باین صورت که در نظر است ووصل

کنیم ما بین ضلعین را بخطی یا چوبی یا چیزی دیگر از دو نقطه که نسبت ان دو نقطه

بزاویه خطی مساوی باشد وتنصیف کنیم ان را بعلامتی یا خطی وان زاویه راس

مثلث خیطی بیاویزیم که شاقول ثقیلی بران بسته باشیم پس کونیا را بر روی سطح

گذاریم باین نحو که رجلین ان بر روی سطح ونزاویه ان مرتفع باشد وملاحظه نمائیم خیط

شاقول را که منطبق است بر علامتی که بر منتصف ضلع موصول بین الساقین کرده

بودیم یا نه اگر که منطبق باشد موضع رجلین مساوی باشد واگر منطبق نباشد طرفی که

شاقول بان میل کرده کوتر باشد از بلندتر یا بلکه بالا طرف مقابل را کوتر در بهبی

طریقه تمام هر سطحی را تسویه کنیم وبوجهی دیگر چیزی غلطان چون بندقه یا کره صغیر

یا چیزی غلطان چون زیبق بر روی سطح گذاریم واگر بطرفی میل نکند سطح صحیح التسویه

باشد والا طرفی را که پست باشد بلند یا طرفی بلند را پست کنیم وبراین قیاس تمام سطح

را تسویه کنیم وبعد از ان نقطه از وسط سطح مذکور را مرکز ساخته دایره رسم کنیم

هر قدر که خواهیم وهر چند دایره مرسومه اعظم باشد عمل بتحقیق اقرب بود پس مقیاس

وشاخصی بر مرکز دایره نصف کنیم چنانکه سهم مقیاس وان خطی است که از نقطه

راس وصل شده باشد بر مرکز قاعده مقیاس عمود باشد بران سطح در مرکز دایره مرسومه

واین طریق معلوم کنیم که سهم عمود بر سطح مذکور است که خیطی یا مسطره از راس

مخروط به محیط دایره که بر سطح کشیده ایم کیریم از همه جوانب اگر بعد راس مخروط از ان دایره

مساوی باشد سهمش عمود بران سطح بود در مرکز دایره والا مقیاس بر مرکز نباشد

واولی انست که بر مرکز دایره مذکوره دایرهٔ دیگر رسم کنیم مساوی قاعده مقیاس و

محیط مقیاس را بر محیط دایره مرسومه منطبق سازیم تا مرکزش بر مرکز دایره عظمی نیز

منطبق باشد وقامت مقیاس را در دایره از ربع کوتاهی حدی لازم نباشد لکن اگر کوتاه

تر از ربع قطر دایره عظمی یا مساوی ربع قطر ان بود اولی باشد وبعد از ان ترصد

ظل مقیاس باشیم در اول روز که سایه متناقص است تا اینکه برسد بمحیط دایره

که از انجا داخل دایره شود ان نقطه را علامتی کنیم وانرا مدخل خوانیم یعنی محل دخول

ظل بلکه راس ظل را تنصیف و نقطه منتصف را مدخل خوانیم و بعد از آن تا آن زمان سایه در کوتاهی
باشد تا نصف النهار که بنهایت کوتاهی رسد و بعد از آن سایه شروع کند در زیادتی و مترصد
باشد تا باز برسد راس ظل بدایره که از آنجا از دایره بیرون شود راس ظل مقیاس را در محیط
دایره تنصیف کنیم و علامتی بر آن کرده از او مخرج خوانیم یعنی محل خروج ظل و وصل کنیم
میانه نقطه مدخل و مخرج بخطی مستقیم و تنصیف کنیم خط مذکور را و از نقطه منتصف
خط مذکور وصل کنیم بمرکز دایره و از جانبین اخراج کنیم و آن خط نصف النهار باشد یا
اینکه تنصیف کنیم قوسی از آنکه محصور است بنقطتین مدخل و مخرج و وصل کنیم از نقطه
منتصف قوس مذکور بمرکز دایره یا اینکه از نقطه منتصف خط واصل بین المدخل والمخرج
خطی عمود سازیم بر همان خط واصل و اخراج کنیم از طرفین بر هر تقدیر خط نصف النهار
معلوم شود و عمود ساختن خط بر منتصف بدین طریق بود که از جانبین نقطه منتصف
دو خط مساوی جدا کنیم و طرف مجموع خطین را مرکز ساخته ببعد مجموع خطین دایره رسم
کنیم و طرف دیگر را نیز مرکز ساخته بهمان بعد دایره دیگر رسم کنیم تا دایرتین در دو نقطه
تقاطع کنند از هر یک از نقطتین تقاطع بمنتصف خط مذکور وصل کنیم بخطی مستقیم
عمود باشد بر آن خط البته و واجب نیست که بعد مذکور مجموع خطین باشد بلکه اگر
زیاده یا کمتر باشد بشرط اینکه کمتر از نصف مجموع نباشد جایز است لیکن مرکز دایرتین
واجبست که غیر نقطتین مذکورتین نباشد و از مرکز دایره خطی دیگر بر خط نصف النهار عمود
کنیم و آن خط مشرق و مغرب بود بدین طریق که از جانبین مرکز از خط نصف النهار دو خط
مساوی جدا کنیم و بهمان نحو که یاد کردیم عمل را بپایان رسانیم و اگر نصفین دایره مذکوره
واقع در جانبین خط نصف النهار را تنصیف کنیم از منتصف نصف خطی بمرکز دایره وصل
کنیم عمود باشد بر خط نصف النهار مثلا بر سطح بعد از تسویه رسم کردیم دایره ا ب ج ل را

بر مرکز

بر مرکز ه و دایره طورا مساوی قاعده مخروط نصب کردیم بر آن مخروط طور که بود سهم
آن خط ح ه عمود بر سطح دایره بر نقطه ه بود سهم مذکور مساوی مربع خط ح ه قطر یا کمتر و مدخل
ظل بعد از نصف النهار نقطه ب و خط واصل میان نقطه مدخل و مخرج خط ا ب
تنصیف کردیم ا ب تنصیف کردیم ا ب را بر نقطه ک و قوس ا ب را بر نقطه ی و وصل کردیم
میانه نقطه ک و مرکز ه یا میانه نقطه ی و مرکز ه را و لامحاله هر دو خط یکی باشند و الا
در عمل خطا شده باشد یا اینکه از نقطه ک خطی عمود کنیم بر ا ب بدین طریق که ا را مرکز ساخته
ببعد ا ب دایره ب م ل رسم کردیم و نقطه ب را مرکز ساخته دایره ا م ل رسم نمودیم تقاطع
کردند دایرتین مرسومتین بر نقطه م یا نقطه دیگر مقابل او مرکز ه وصل کنیم از یکی از
یکی از این دو نقطه تقاطع و نقطه ک بخطی مستقیم و باید که این نیز منطبق باشد با خطین
مرسومین سابقا و الا در عمل خطا واقع شده در هر یک از تقادیر ثلثه خط مذکور خط نصف
النهار باشد و از نقطه ه مرکز خطی عمود سازیم بر خط نصف النهار و آن خط ح ه ر
خط مشرق و مغرب بود یا از منتصف قوس ی ل و آن نقطه ر است وصل کردیم
بمرکز دایره و لابد عمود باشد بر خط نصف النهار یا آنکه میانه نقطتین ح و منتصف
نصفین مفروضین بخط نصف النهار بخطی وصل کنیم لا بد بمرکز دایره گذشته عمود بر خط
نصف النهار باشد و محتمل است که خط واصل میانه مدخل و مخرج بعینه خط مشرق
و مغرب بود و در بعضی وقت مجادل له را اخراج خط نصف النهار بجای خود در صورتیست
اینست و اگر عمل استخراج خط نصف النهار در روزی شود که آفتاب در حوالی اول
سرطان یا در اول سرطان باشد بتحقیق اقرب باشد و غایت تحقیق وقتی که در اول
ظهر آن روز آفتاب تحویل کرده باشد از جوزا بسرطان و چون خط نصف النهار
و خط مشرق و مغرب دانسته شد در اقسام آلات ثمانیه از برای دانستن ساعات



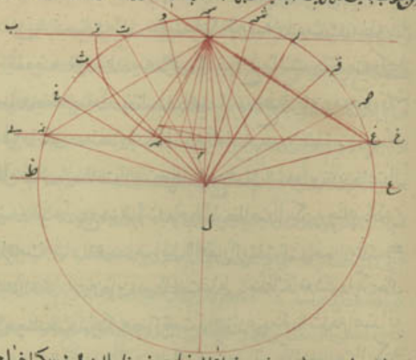
کویم که این چهار قسم نجومی **قسم اول** آن بود
که منقوش باشد خطوطان بر سطح افق یا سطحی
که موازی افق باشد چون سطح زمین یا سطحی
که بر روی زمین پهن شده باشد و این اقسام
نجومی باین سبب کویم که مبدا شبانه روز نزد
جمهور منجمین رسیدن افتاب است بنصف النهار فوق الارض و در این اقسام حال ساعات
مانده بنصف روز ساعات کذشته از نصف روز معلوم شود و ساعات مانده بنصف
روز ساعات باقیه باشد از شبانه روز لاحق و ساعات کذشته از طلوع افتاب
بهمین عمل معلوم نشود مکر اینکه ساعات نصف روز معلوم باشد پس شبانه
روز نجومی در این ساعت معتبر است نه شبانه روز طلوعی مشهوری پس از برای
رسم این قسم از الات استعلام ساعت کویم که بعد از اخراج خط نصف النهار
و خط مشرق و مغرب نقطه تقاطع خط نصف النهار و مشرق و مغرب را مرکز ساخته
ربع دایره رسم کنیم میانه احد نصفین خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب کرد
جهة شمالست هر بعدی که اتفاق افتد مثلا خط مشرق و مغرب خط ا ب و خط
نصف النهار ح ل است تقاطع کرده اند بر نقطه ه و ان را مرکز ساعت خوانیم از
مرکز ساخته ربع دایره ح ر د را رسم کردیم در جهة یسار خط نصف النهار و قسمت
کردیم ربع مذکور بنود درجه اجزاء ربع دایره مقسوم از جانب خط نصف النهار قوسی
مساوی عرض بلد که ان در بلده اصفهان بهشت نشان صانها الله عن الافات
والحدثان سی و دو جزو و بیست و پنج دقیقه است از اجزاء دایره یا اینکه جدا کنیم
از جانب خط مشرق و مغرب قوسی مساوی خط تمام عرض بلد و ان در بلده مذکوره

بنجاه و هفت

بنجاه و هفت درجه و سی و پنج دقیقه است و قوس مفصوله را ستاره و وصل
کنیم میان نقطه ه و نقطه ر ان طرف قوس مفصوله بخط ر ه مستقیم و اخراج میکنیم
اکر محتاج باشیم باخراج و جدا کنیم از خط نصف النهار بخط ه ط را هر مقدار که اتفاق
افتد لیکن در سطح کوچك تر کمتر و در بزرکتر بیشتر مناسب سطح و هر چه این خط
مفصول کوتاه تر بود عمل اسان تر و هر چند درازتر عمل تحقیق اقرب باشد و از نقطه
ط خطی عمود کنیم بر خط ه ر باین طریق که نقطه ط را مرکز ساخته ببعد ط ه یا بیشتر دایره
بکشیم تا قطع کند خط ه ر را در دو نقطه تنصیف کنیم ما بین تقاطعین را بنقطه
ک و وصل کنیم میان نقطه ط و ک را پس خط ط ک عمود باشد بر خط ه ر و اخراج
کنیم از نقطه ط خطی دیکر موازی خط مشرق و مغرب یعنی خط ا ب باین طریق که
جدا کردیم از جانبین نقطه ط از خط نصف النهار دو خط مساوی مثل ط ه و ط
ه را مرکز ساخته ببعد ه ط یا بیشتر دایره رسم کردیم بعد از ان ل را مرکز ساخته بهمان
فتح پرکار دایره دیکر کشیدیم تا دو دایره تقاطع کنند بر نقطه و وصل کنیم از یکی از نقطتین
تقاطع دایرتین خطی مستقیم بنقطه ط یا وصل کنیم ما بین نقطتین تقاطع را تا اینکه
بنقطه ط مرور کند و عمود باشد بر خط نصف النهار و موازی بود بخط ا ب و ان
خط ک م بود و ان را خط اعتدال و استوا خوانیم بسبب اینکه هر کاه افتاب در یکی از
دو نقطه اعتدال در حمل و میزان باشد راس ظل مقیاس در اول ساعت اول روز تا اخر
ساعت روز بر این خط بود و در نصف روز راس ظل بر نقطه ط باشد و در باقی ایام
سال که افتاب در بروج شمالیه باشد راس ظل از این خط در جانب نقطه ه باشد
و باین خط نرسد و در ایام دیکر از سال که افتاب در بروج جنوبیه بود راس ظل از این
خط در جانب ل باشد و ظل مقاطع این خط نبود و بعد از ان جدا کنیم از خط ط ل

در جهت ط م را مساوی ان برای عمود ط ک و نقطه م را مرکز ساخته رسم کنیم دایره
ع س ه ظ را هر بعدی که اتفاق افتد لیکن هر چند دایره مرسومه اعظم باشد عمل
تحقیق اقرب باشد و اخراج کنیم از نقطه م خط ع م ط را موازی خط مشرق و مغرب
یعنی خط اعتدال عمود بر خط نصف النهار بطریقی که یاد کردیم در اخراج خط اعتدال
و اخراج کنیم خط مذکور را از جانبین تا اینکه قطع کند بلکه تنصیف کند دایره را
بنقطتی ع و ظ پس دایره مرسومه باین خط و خط نصف النهار بچهار قسم مساوی
منقسم شود و ابتدا کنیم از نقطه ظ یا س یا ل و تقسیم کردیم دایره را به بیست و چهار قسم
مساوی بلکه نصف دایره ع س ه ظ را بدوازده قسم یا هر یک از ربعی ع س
و س ظ را بشش قسم مساوی بنقاط ف و صه و قه و ر و شه و سه و و و ت
و ث و خ و ... وصل کنیم میانه نقطه م مرکز دایره و نقاط مذکوره واقعه در نصف
دایره ع س ه ظ و اخراج کنیم خطوط واصله را تا قطع کند همه خطوط خط استوا را
اگر قطع نکرده باشد و اگر خطوط مذکوره قطع خط استوا کرده محتاج باخراج نباشد
و نقاط تقاطع با نقطه ط پانزده باشد و آن ع و د و لا و مب و یز و ط و ... و
نح و نب و لح و نط ... پس وصل کنیم میانه نقطه ه و نقاط تقاطع خطوط مذکوره
با خط استوا بخطوط مستقیمه ه ع ه د ه لا ه مب ه لد ه ... ه نح ه نب ه نح ه نط
و اخراج کنیم ه غ و ه نظ را از جانب دیگر نقطه ه و آن خط نه و ه نواست و خطوط
مذکوره با خطوط ه ا ه ل ه ب پانزده خط است محیط بچهارده قسم از سطح هر یک
از اقسام چهارده گانه که واقع است ما بین دو خط متوالی از خطوط پانزده گانه
یک ساعت بود و از این اقسام هفت در جانب یمین خط نصف النهار بود و هفت در
جانب یسار و آن ساعات پیش از نصف النهار و بعد از نصف النهار است هر گاه

رو بجنوب باشیم در عرضی که بنای عمل بر آن باشد چنانچه این صورت معمول در اصفهان و اگر



که هر یک زیاده بر چهارده شود و خطی بالای خطین ه غ ه نظ را از جانب دیگر اخراج
کنیم تا ورای مقیاس تا آنچه خواهیم و اگر نیم ساعت و ربع ساعت و سدس ساعت
یا غیر اینها از کسور ساعت خواهیم اگر نیم ساعت خواهیم هر یک را تنصیف کنیم و لازم کنی
دایره خطوط بان منتصفها اخراج کنیم تا قطع کند خط اعتدال و استوا را و از نقطه ه
وصل کنیم بنقاط تقاطع خطوط مذکوره با خط استوا این خطوط برای نیم ساعت
باشد و اگر ربع ساعت خواهیم هر یک از اقسام دوازده گانه نصف دایره را بچهار قسم
کنیم و از مرکز دایره خطوط با نها اخراج کنیم تا قطع کند خط استوا را و از نقطه ه بنقاط
تقاطع خطوط وصل کنیم ارباع ساعات معلوم شود و بر این قیاس هر کسری که اراده داشته
باشیم و اگر هر یک از خطوط ساعات و انصاف و ارباع از این یکی دیگر دو لون غیر دیگر
کنیم بهتر بود و قامت مقیاس و شاخص این ساعت مساوی باید با خطی که از نقطه

هر گاه یک از اقسام دوازده گانه
نصف دایره را اگر خطوط از مرکز دایره
تا رسانیدیم تقسیم کنیم بجنب آنکه مثلا
الخ

که عمود شود بر خط نصف النهار چون خط ک ص ه و در اکثر مقیاس این ساعت را
مثلثی سازیم مساوی مثلث ه ک ص ه باینکه نظیر ص ه از آن مثلث را منطبق سازیم
بر خط ه ص ه و نظیر خط ک ص ه را عمود سازیم بر سطح ساعت در نقطه ص ه و کرمیلی
مساوی خط ک ص ه را در نقطه ص ه را عمود سازیم بر سطح بین جانبین بود و هرگاه قامت
مقیاس از عمود ک ص ه درازتر باشد هرگاه آفتاب در دو نقطه اعتدال بود راس
ظل مقیاس بر خط اعتدال بود و هرگاه در بروج شمالی باشد راس ظل بخط اعتدال
نرسد و هرگاه در بروج جنوبی باشد راس ظل از خط اعتدال بگذرد چنانچه یاد کردیم
و اگر قامت مقیاس از عمود ک ص ه اطول یا اقصر و اگر مثلث باشد اصغر از مثلث ه ک
ص ه یا اعظم از آن بین جانبین و در ساعات غلطی یا خطائی واقع شود لیکن حال
ظل نه چنان باشد که یاد کردیم چه اگر قامت کوتاه تر از عمود مذکور باشد در اعتدال
الی راس ظل بخط اعتدال نرسد و اگر درازتر بود راس ظل از خط اعتدال بگذرد
لیکن اگر مثلث باشد باید که مشابه مثلث ه ک ص ه باشد باینکه یک زاویه از مثلث
قائمه باشد در مثلث دیگر نیز مساوی زاویتین ص ه ه ک ه ص ه ه ک باشد و در سطح
ساعت رسم مثلث مشابه اعظم یا اصغر باین طریق شود که از خط ه ک هر کجا نقطه
که باشد عمود کنیم بر خط نصف النهار مثلث حادث مشابه مثلث ه ک ص ه باشد و
این بود موقع عمود محل قیام مقیاس باشد چنانکه گفتیم در عمود بودن مقیاس را باین
طریق امتحان کنیم که موقع عمود را مرکز ساخته دایره بهر بعد که اتفاق افتد بکشیم و خطی
از راس مقیاس یا مسطره که قامتش مساوی بعد راس مقیاس از دایره باشد از راس
بدایره بیرون نرود مقیاس عمود باشد و الا حرکت و میل دهیم سر مقیاس را تا از همه جوانب
بعدش مساوی شود و اگر قطب شمالی در این سطح بر خط نصف النهار قرار داده باشیم

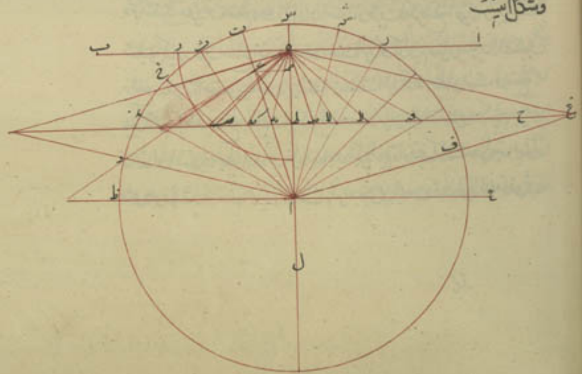
هرجا

هرجا که خواهیم از حرکت توانیم داد بلکه اگر قطب شمالی محقق الصحة باشد رسم ساعت
توقفی بر عمل دایره هندیه نخواهد داشت باین طریق که بر لوحی از چوب یا غیر آن دو
خط تقاطع بر زوایای قوایم اخراج کنیم و یکی از آن دو خط را نصف النهار محسوب داشته
عمل رسم ساعت را چنانکه یاد کردیم بپایان رسانیم و قطب شمالی را بر خط نصف النهار
مذکور قرار دهیم و حرکت دهیم لوح را تا قطب شمالی درست بر خط نصف النهار معروض
مذکور بایستد و عمل صحیح باشد و هیچ یک در اقسام آلات استعلام ساعات که
بعد از این نقل خواهد شد از نجومی و طلوعی و غیره قیاس هر یک را رسم کنیم نسبت
بخطی که آن خط در آن سطح بمنزله نصف النهار باشد و بر آن خط قطب شمالی قرار دهیم
چنانکه یاد کردیم قسم دویم از چهار قسم آلات و استعلام ساعات نجومی
آن بود که خطوط آن منقوش بود بر سطحی که عمود باشد بر سطح افق و سطح دایره نصف
النهار و در سطح دایره اول سموت باشد چون سطح دیواری که بنا شده باشد بر خط
مشرق و مغرب و از آن خط هیچ وجه انحرافی و میلی نداشته باشد دیواری بر خط
مشرق و مغرب بنا کنیم بهر مقداری و ارتفاعی که خواهیم و تسویه کنیم سطحش را باین
طریق که خطی یا مسطره بر روی آن سطح بگردانیم اگر بلندی یا پستی داشته باشد
هموار کنیم و ملاحظه کنیم از آنکه عمود باشد بر سطح افق باینکه سنگی را از هر نقطه
از ضلع فوقانی آن سطح هرگاه فرو گذاریم بالطبع بضلع تحتانی افتد جائی از سطح
نیاسد یا اینکه خطی را از سطح بنا بر سطح افق عمود سازیم بر فصل مشترک و از موضع عمود
خطی دیگر عمود سازیم بر آن که در سطح افق باشد اگر خطین محیط بزاویه قائمه باشند سطح بنا عمود
بر افق باشد و اگر خطی را که فوق سطح مذکور بر فصل مشترک عمود کرده باشیم بچهار قسم متساوی
کنیم و از خطی که بر فصل مشترک عمود است در همان نقطه از سطح افق سه قسم از اقسام

اربعه خط بکویم و از سر خطین خطی بکیریم اکر خیط مساوی پنج قسم بیت از اقسام اربعه
سطح مذکور عمود باشد بر سطح افق و اکر خط اول را هشت قسم و دویم را بیست قسم کنیم
یا بر عکس یا اینکه اول را بیست و ثانی را هشت قسمت کنند نیز شاید و خیط موصول
بین الخطین بنابرین مساوی ده قسم از ان اقسام باید و برین قیاس پس خطی از وسط
ضلع فوقانی عمود سازیم بر فصل مشترک و لابد موضع عمود وسط ضلع تحتانی بود
و این خط نصف النهار باشد درین سطح و ان خط ه ل باشد و از نقطه ه که طرف فوقانی
خط نصف النهار است اخراج کنیم خط ا ه ب را عمود بر خط نصف النهار و انرا خط
مشرق و مغرب خوانیم دیگر که در ان سطح بود و نقطه ه را مرکز ساعت خوانیم و ه را
مرکز ساخته رسم کنیم ربع دایره ج د را هر بعد کما اتفاق افتد میانه خط نصف
النهار و یکی ازین خطین ه ا و ه ب از هر یک از جانبین خط نصف النهار که خواهیم و از
جانب خط نصف النهار از این ربع جدا کنیم قوس ح ر را مساوی تمام عرض بلد
مثلا در بلده اصفهان جدا کنیم پنجاه و هفت درجه و سی و پنج دقیقه از نود
درجه ربع دایره و لابد در ان جانب خط مشرق و مغرب باقی اند مساوی عرض
بلد و وصل کنیم از نقطه ه بنقطه ر خطی مستقیم و اخراج کنیم انرا و در باقی اعمال
این قسم را با قسم سابق تفاوتی نیست با اینکه جدا کنیم از خط ه ل یعنی خط نصف
النهار خط ه ط هر قدری کما اتفاق افتد لیکن در کوتاهی و درازی تابع کوچکی
و بزرگی سطح ساعت است و اخراج کنیم از نقطه ط خط ح ط ی را عمود بر خط نصف
النهار و موازی خط ا ه ب باین طریق که ط را مرکز ساخته ببعد ط ه یا کمتر نصف
دایره رسم کنیم که قطرش جزو خط نصف النهار باشد و تنصیف کنیم نصف دایره را
و از نقطه منتصف ان خطی بنقطه ط اخراج کنیم عمود باشد بر ه ط ل و خط ح ط ی را

خط استوا

خط استوا و اعتدال خوانیم بهمان سبب که در قسم سابق یاد کردیم و اخراج کنیم از نقطه
ط عمود ط ک را بر خط ه ر چنانکه یاد کردیم و جدا کنیم از خط ط ل خط ط م را مساوی
عمود ط ک و م را مرکز ساخته دایره ع س ظ رسم کنیم بهر بعدی کما اتفاق افتد و هر چه
دایره بزرکتر عمل صحیح تر باشد و از نقطه م اخراج کنیم خط ع م ظ را موازی خط
اعتدال و عمود بر نصف النهار تنصیف کند خط مذکور دایره را در ع و ظ و ابتدا بنقطه
ع یا ظ کرده نصف دایره ع س ظ را بر دوازده قسم یا دایره را به بیست و چهار
قسم یا هر ربعی را بشش قسم کنیم و وصل خطوط از نقطه م بنقاط ف ص ق ر ش
ت ث خ ذ و اخراج کنیم هر یک را که قطع خط اعتدال نکرده باشد تا همه قطع
ان خط کنند بر نقاط غ ح لا مت ند له نب لح نط لی و وصل کنیم ه یا نه و نقاط مذکوره
از خط اعتدال تا منقسم شود سطح بخطوط واصله و خط مشرق و مغرب و نصف النهار
بدوازده قسم و ما بین هر دو خط متوالی ساعتی باشد شش در جانب یمین خط نصف
النهار و شش در جانب یسار ان ساعت قبل از نصف النهار و بعد از ان باین نهج معلوم
شود و اکر خواهیم تنصیف اقسام دایره یا تثلیث یا تربیع یا غیر ان برای نصف ساعت
و ثلث ساعت و ربع ساعت و غیر ان کنیم چنانکه در قسم سابق یاد کردیم بی تفاوت
و شکل اینست



در این قسم محتاج نباشیم باخراج خطی دیگر برای ایامی که نهار از ده ساعت زیاده
باشد زیرا که سطح مذکور چون بر خط مشرق و مغرب است مادامی که آفتاب در بروج
شمالیه باشد در اول روز بر این سطح نتابد مگر وقتی که بدایره اول السموت رسد
و چون بآن دایره رسد البته بنصف النهار کمتر از شش ساعة مانده باشد و همچنین در آخر
روز چون بدایره اول السموت رسد از نصف النهار کمتر از شش ساعة گذشته و بعد از
آنکه از این دایره بگذرد و بسمت شمال رود آفتاب بر این سطح نتواند تابید و مقیاس
آنرا مساوی عمود مخرج از نقطه ک باشد بر خط نصف النهار که آن عمود ک صه بود و
موقع قیام مقیاس نیز نقطه صه و موقع عمود باشد و بهتر آنست که قامت شاخص
مساوی عمود مذکور بود و اگر زیاده و کم باشد نیز شاید لیکن در صورة اول ظل رأس مقیاس
بهمان نظامی که در قسم سابق یاد کردیم مضبوط باشد والا چنان نبود بهمان تفصیل
که یاد شد لیکن در نصف شمالی ظل انحطاط عند الدر جانب شیب باشد و در نصف
جنوبی در جانب فوق و شاید که در هر دو قسم مقیاس را مثلث تام نسازیم بلکه
دو ضلع مثلث سازیم مساوی ضلعی ه ک و ک صه از مثلث معلوم باین شرط
که زاویه بینهما مساوی زاویه ه ک صه بود البته ضلع ه ک اطول از آن دیگر بود چه
در مثلث مفروض ضلع ه ک وتر قائمه است و طرف دیگر ضلع اطول را بر نقطه ه
منطبق کنیم و طرف ضلع اقصر را بر خط نصف النهار گذاریم و زاویه بین الضلعین را
مرتفع سازیم تا منصوب شود بر نقطه از نصف النهار که مطلوبست و ضلع اقصر
باید که عمود باشد بر سطح ساعة با آنکه نقطه صه را مرکز ساخته دایره بکشیم و هر جا
که اتفاق افتد و خطی از دو ساق زاویه مابین بگذرانیم تا وقتی که از هر دو جانب مساوی
شود عمود باشد **و قسم ششم** الاقسام از رخامی آن بود که خطوط آن منقوش

باشد

باشد بر سطحی که مقاطع باشد سطح دایره اول السموت را یعنی مقاطع باشد خط مشرق
و مغرب را و عمود باشد بر سطح افق و از مشرق بسمت شمال مایل باشد چون سطح
دیواری که بنا شده باشد بر خطی که اخراج شده مقاطع خط مشرق و مغرب مابین
آن خط و خط نصف النهار باین نسبت که محل تقاطع خط نصف النهار یا خطی
که موازی آن باشد و مشرق و مغرب را مرکز ساخته دایره بکشیم و لابد منقسم شود
بخطین نصف النهار و مشرق و مغرب بچهار قسم متساوی یکی از دو ربع مابین
مشرق و شمال یا مغرب و جنوب که دو ربع متقابل اند از آن دایره بنود قسم منقسم
سازیم و ابتدا از نقطه مشرق یا مغرب کرده اجزاء ربعی مذکور بیست درجه
یا سی درجه یا چهل درجه یا بیشتر یا کمتر بگیریم و بهتر آنست که قوس مأخوذ کمتر از
سی درجه نباشد بنا بر وجهی که یاد کنیم ان شاء الله و از طرف قوس خطی بمرکز
دایره اخراج کنیم و اخراج کنیم آنرا و بر این خط دیواری بنا کنیم لابد وجه سطح مذکور
از سمت جنوب بجانب مشرق مایل باشد و مقدار قوس مذکور دال انحراف آن سطح خواهد
بود زیرا که سطح دیوار از خط مشرق و مغرب منحرف است بمقدار قوسی که ابتدا از جانب
مغرب یا مشرق از ربعی شمالی شرقی یا جنوبی غربی گرفتیم و همچنین خطی که از
محیط دایره مرسومه که بمرکز دایره افق است بمرکز دایره آید و عمود باشد بر سطح بنای
مذکور منحرف باشد از نقطه جنوب بمقدار قوس مأخوذ و مقدار انحراف دو میل دایره
که سطح دیوار در آن سطح است از دایره اول السموت مساوی قوس انحراف باشد و
این قسم را ساعة سمتیه خوانیم باین جهت که سطح آن در سطح دایره ارتفاعیست که سمتی
از مشرق و مغرب باعتدال مساوی انحراف مفروض است و دایره ارتفاع را مطلق دایره
سمتیه خوانند الا دایره مشرق و مغرب را که از دایره اول السموت خوانند و فایده این

قسم از ساعت آنست که در اول روز تا وقتی که آفتاب در شش برج شمالی است از هنگام
طلوع تا وقتی که آفتاب بزاویه اول السموت رسد و تا این سطح قسم سابق ساعة
را از این قسم معلوم کنیم که چند مانده بنصف النهار یا که از اول طلوع آفتاب تا وقتی
که آفتاب برسد بزاویه سمتیه از جانب مشرق که سطح این قسم در سطح آنست قبل از نصف
النهار و بعد از آن وقتی که باز باین سمتیه رسد از جانب مغرب ساعت معلوم شود و
از بیست که حکم کردیم که قوس انحراف بعد از آنست که از سی درجه کمتر باشد چه در معظم
معموره عالم بعد مطلع آفتاب از مشرق اعتدال به سی و چهار درجه نرسد پس اگر انحراف
از سی درجه کمتر باشد ممکنست که از اول طلوع آفتاب برابر سطح تابیده باشد و
مقصود از این سطح فوت شود و طریق رسم آنست که بعد از آنکه تسویه کنیم سطح
دیوار یا لوحی که بر خط انحراف منطبق بود و عمود باشد بر سطح افق و امتحان کنیم
باینکه هر یک از ضلعی در طرف سطح بنا که در جانبی مشرق و مغرب است به قسم
کنیم و از خطی که از سطح زمین عمود شده باشد بر فصل مشترک در طرفین سطح دیوار
چهار قسم مساوی اقسام سابقه اخذ کنیم یا بر عکس که خطی که بر سطح زمین است
به قسم کنیم و از ضلع سطح دیوار چهار قسم مساوی آن اقسام اخذ کنیم و
خیطی یا چوبی که مساوی پنج قسم از آن اقسام باشد بگیریم و از طرف ضلع دیوار
بطرف خطی که بر سطح زمین قسمت کردیم با مساوی اقسام اخذ کردیم متصل سازیم
اگر طرفین خیط یا چوب منطبق باشد بر طرفین خطین مذکورین بی زیاده و نقصان
سطح دیوار عمود باشد بر سطح افق و اخراج کنیم خط ا ک ح را از منتصف ضلع فوقانی
سطح دیوار بر فصل مشترک و لابد باید که منتصف ضلع تحتانی منتهی شده باشد
با تساوی ضلعین و آن بمنزله خط نصف النهار باشد و تعیین کنیم بر این خط نقطه

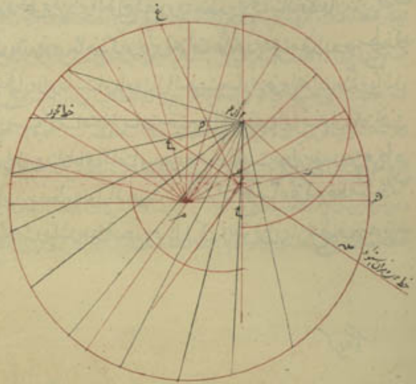
اراءح

ا ر هر جا که اتفاق افتد از نصف فوقانی خط و از آن مرکز ساعت خواهیم و عمل کنیم زاویه
ک ا ب را مساوی برای تمام عرض بلد از جانب یمین خط نصف النهار از جانب
یسار از جانب این طریق که نقطه ا را مرکز ساخته نصف دایره رسم کنیم از جانب یمین خط
النهار و تنصیف کنیم نصف النهار تا دو ربع شود هر یک نود درجه اندر ربع تحتانی
ابتدا از خط نصف النهار مساوی تمام عرض بلد جدا کنیم پس در عرض اصفهان
صانها الله عن الحدثان که سی و دو درجه است مثلا جدا کنیم از نود درجه ربع مذکور پنجاه و هفت درجه
و سی و پنج دقیقه از یک درجه و خطی وصل کنیم از منتهی قوس تمام عرض بلد بنقطه ا در زاویه
ک ا ب حادثه زاویه تمام عرض بلد باشد و بر خط ا ب علامت کنیم نقطه ب را هر جا که اتفاق
افتد و اخراج کنیم از نقطه ب عمودی بر خط نصف النهار و آن عمود ب ک بود لیکن نقطه
به حسب بودن سطح بزرگ و کوچک نقطه ا در دور و نزدیک باشد و اخراج کنیم خط
ب ک را از جانبین و عمل کنیم بر نقطه تقاطع خط ب ک ه و ا ک ح و از نقطه ک
از خط ح ک زاویه ح ک ه را مساوی انحراف سطح دیوار از نقطه مشرق و مغرب
از جانب خط نصف النهار فرض کردیم انحراف سطح را سی درجه از خط مشرق و مغرب
نقطه ک را مرکز ساخته و رسم کردیم ربع دایره ما بین خطین نصف النهار و ه ک
بطرف جانب یسار خط نصف النهار چنانکه اتفاق کردیم از آن ربع سی درجه
اندر جهات نود که ربع دایره از جهت خط نصف النهار و اخراج کردیم خطی از نقطه
ک بمنتهای سی درجه از ربع مرسوم زاویه ح ک ر حادث از خط ح ک و ر ک زاویه انحراف
مطلوب باشد و جدا کنیم از خط ک ر ک د را مساوی خط ک ب و از نقطه د خطی
عمود سازیم بر خط ب ک ه و آن عمود د ه باشد و وصل کنیم از نقطه ا خطی بنقطه ه
و اخراج کنیم از ا در این خط ا ه ف مخرج از خط تحت مقیاس خوانیم زیرا که مقیاس این

ساعت باید که عمود باشد بر این خط بلکه ضلع از مقیاس منطبق بر این خط بود و اخراج
کنیم از نقطه خط ع صه تا عمود بود بر خط تحت مقیاس با آنکه نقطه د را مرکز
ساخته نصف دایره بر یکی از طرفین خط تحت مقیاس بکشیم و تنصیف کنیم نصف
دایره مرسومه را و از منتصف آن نصف خطی اخراج کنیم بنقطه و آن خط ع ه صه
عمود مطلوب باشد و آن را خط حمل و میزان و خط استوا و اعتدال خوانیم زیرا که
آفتاب در اول حمل و اول میزان باشد ظل رأس مقیاس در این خط بود و از خط
استوا جدا کنیم خط ع ر از جانب یسار خط تحت مقیاس مساوی خط ه د و
وصل کنیم میانه نقطه ا مرکز ساعت و نقطه ع بخط ا ع سه و آن را محور خوانیم زیرا
که بمنزله محور است از برای سطح دایره که سطح ساعت در آن سطح است و اخراج کنیم
از نقطه ه خط ه ق را عمود بر خط ا ع سه محور و اخراج کنیم از نقطه ق موقع عمود
از خط محور عمود ق ی را بر خط ا ی ه ف خط تحت مقیاس و عمود ق ی مقدار
قامه مقیاس باشد برای ساعت چنانکه بعد از این معلوم شود و جدا کنیم از خط
تحت مقیاس ابتداء از نقطه ه از جانب مقابل نقطه ا خط ه م را مساوی با خط
ه ق پس نقطه م بمنزله مرکز معدل النهار باشد و نقطه م را مرکز ساخته رسم کنیم
دایره ل ع ه د را بر بعدی که اتفاق افتد لیکن اگر دایره اعظم باشد عمل بتحقیق اقرب
بود و از نقطه م اخراج کنیم خط ه ح م ل را و قطع کند خط نصف النهار را در و بر
کند از جانب دایره بنقطتین ه و ل بعینه اخراج کنیم تا دایره را قطع کند از جانبین
و این خط عمود بود بر خط تحت مقیاس و موازی بود خط اعتدال را و ابتدا
کنیم بیکی از دو نقطه ه و ل و تقسیم کنیم دایره مرسومه را به بیست و چهار قسم
یا نصف فوقانی آن را بدوازده قسم یا هر یک از ربعین فوقانیین را بشش قسم متساوی

و وصل کنیم

و وصل کنیم میانه نقطه م و اقسام دوازده گانه فوقانیه از اقسام دایره را بخطوط مستقیم
و اخراج کنیم تا خطوط مذکوره قطع کنند خط اعتدال را محتاج باخراج نباشد چنانکه در اقسام
سابقه گذشت پس قطع کنند خطوط مذکوره خط اعتدال را در نقطه ح و و ل و ط و صه
و د و سه و ت و ث و خ و ز و وصل کردیم از نقطه ا خطوط مستقیمه بنقاط مذکوره به
خطوط ا ح ا و ا ل ا ط ا صه ا د ا سه ا ت ا ث ا خ ا ز ما بین هر دو نقطه ساعتی بود
و اگر نصف ساعت و ربع ساعت خواهیم دایره را تنصیف و تربیع کنیم و از مرکز خطوط
اخراج کنیم بنصف و ربع تا قطع کند خطوط استوا را و از نقطه ا بنقاط تقاطع آن خط
اعتدال خطوط نصف ساعت و ربع ساعت اخراج کنیم و بر این قیاس در غیر نصف و ربع هر
هر کسری که خواهیم بدین صورت و آن خطوط ساعت هفت در یسار خط نصف النهار
بود باقی بر یمین آن و مقیاس این ساعت مثلث ا ق ی آن است باید که عمود باشد بر سطح ساعت
بر خط ا ی ه تحت مقیاس بر نقطه ی و ا ی از آن مثلث باید که منطبق باشد بر ا ی از خط
تحت مقیاس و اگر میلی یا مخروطی باشد که ارتفاعش مساوی خط ق ی باشد و عمود بود بر سطح
و خط تحت مقیاس بر نقطه ی از آن نیز و اگر مثلثی دیگر بود از مثلث مذکور بزرگتر یا کوچکتر جائز



مذکور یا میلی که با مجموع میل اول از عمود قدری بیشتر باشد لیکن اگر مقیاس را بتفاضل عرض
مساوی قدری بود هرگاه آفتاب در نقطتین اعتدال باشد سایه سر مقیاس از خط
اعتدال بیرون نباشد و در یک نیمه سال رأس ظل مقیاس در جهت فوقانی باشد
از خط اعتدال و در نیمه دیگر در جهت تحتانی بود از آن خط چنانکه در قسمی سابق
یاد کردیم و اما در قسم رابع **قسم چهارم** از اقسام ساعت مخروطی و آن ساعتی
بود که خطوط آن منقوش باشد بر سطحی که مقاطع سطح دایره اول السموت یعنی
ضلعی از آن سطح مقاطع خط مشرق و مغرب باشد و عمود باشد بر سطح افق و مایل
باشد از مغرب اعتدال بسمت شمال و از مشرق بسمت جنوب چه سطح دیواری
که بنا شده باشد بر خطی که مابین خط مشرق و مغرب و خط نصف النهار اخراج
شده باینکه نقطه تقاطع خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب را مرکز ساخته
دایره بکشیم که بخطین مذکورین بچهار ربع منقسم شده باشد و از ربع مابین
مغرب و شمال از جهت نقطه مغرب و ابتدا از آن بیست یا سی یا چهل جدا
کنیم از درجات نود گانه و اولی آنکه از سی درجه کمتر نباشد و از منتهای قوس
ماخوذ خطی بمرکز دایره اخراج کنیم و برین خط دیواری بنا کنیم که از مغرب منحرف
باشد بقدر قوس ماخوذ که او قوس انحراف خوانیم و بهمین مقدار درجه سطح مذکور
در سطح آن دایره است از دایره اول السموت مساوی قوس انحراف مذکور باشد
و باین سبب این ساعت را ساعت سمتیه خوانیم و فایده این قسم از ساعت آنست
که در اطراف روز تا ایامی که آفتاب در بروج شمالیست بعد از نیمه روز هرگاه
آفتاب برسد بدایره اول السموت شعاعش از سطح ساعتی که بر خط مشرق و مغرب
بنا شده باشد یعنی قسم دوم زایل کند و پیش از این از سطح قسم سیم زایل

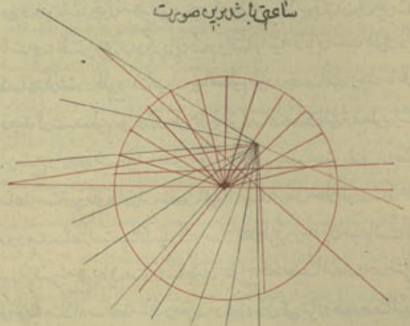
کرده باشد

کرده باشد پس ساعت و آن از آن قسم معلوم نتوان کرد لیکن تا هنگام غروب شعاع آفتاب
درین سطح باقی بود و ساعت از آن معلوم توان کرد و باین علت گفتیم که قوس انحراف باید
کمتر از سی درجه نباشد و رسم خطوط این ساعت بهمان ضابطه است که در رسم
قسم ثالث یاد کردیم الا آنکه هر خطی و زاویه که در قسم ثالث در جانب یمین خط نصف
النهار رسم کردیم درین قسم در جانب یسار عمل باید کرد و آنچه از خطوط و زوایا که
در جانب یسار عمل میشد باید که درین قسم در جهت یمین رسم شود مثلا بعد از تسویه
سطح و عمود ساختن آن بر سطح افق و تعیین انحراف در عرض دار السلطنه اصفهان
فرض کردیم انحراف سطح ساعت را از نقطه جنوب بسمت مغرب و انحراف شمالی
را از نقطه مغرب بسمت شمال چهل درجه و اخراج کردیم خط اکح را عمود بر سطح
افق و آن خط نصف النهار باشد پس تعیین کنیم بر آن نقطه ا را از نصف فوقانی
خط کیف اتفق و آنرا مرکز ساعت خوانیم و عمل کنیم زاویه کاب را در جانب یسار
خط نصف النهار مساوی تمام عرض بلد که آن پنجاه و هفت درجه و سی و
پنج دقیقه است در بلد مفروضه باینکه نقطه ا را مرکز ساخته و نصف دایره بر جانب
یسار خط نصف النهار رسم کنیم و تنصیف کنیم از او نصف تحتانی آن را بنود
قسم کرده پنجاه و هفت قسم از او ابا کرده از جانب خط نصف النهار بگیریم
و از نقطه ا خطی بمنتهای قوس ماخوذ اخراج و آن خط اب بود زاویه کاب
حادثه مساوی زاویه تمام عرض بلد باشد و بر خط اب نقطه ب را تعیین کنیم
هر جا که اتفاق افتد لیکن در ساعت کوچک بنقطه ا نزدیکتر و در بزرگ از آن
دورتر باید و از نقطه ب خط بکده را عمود سازیم بر خط نصف النهار باینکه
نقطه ب را مرکز ساخته دایره رسم کنیم که خط نصف النهار را در دو نقطه قطع

کند از نقطه ب خطی اخراج کنیم بمنتصف نقطتین تقاطع از خط نصف النهار
عمود باشد بران خط ب کـ ه باشد و عمل کنیم بر نقطه تقاطع خط نصف النهار
و خط ب کـ ه یعنی بر نقطه کـ از خط کـ ن زاویه ح کـ ن را از جهت بین خط نصف
النهار مساوی با انحراف سطح ساعت چنانکه نقطه کـ را مرکز سازیم و ربع دایره
ما بین خط نصف النهار و خط کـ ه از جانب بین خط نصف النهار و تحت
خط کـ ه رسم کنیم و از جانب خط نصف النهار جدا کنیم از ربع مذکور چهل و چه
از درجات بود کا ند ربع و از نقطه کـ اخراج کنیم خطی بمنتهای قوس ماخوذ زاویه
حادثه و از زاویه ح کـ ر است مساوی انحراف مفروض باشد و بکردانیم کـ ر را مستوی
از برای خط کـ ب و از نقطه ر عمود کنیم خط ر ه را بر خط کـ ه و وصل کنیم
ما بین نقطه ا و ه بخط ا ه ف و ان خط تحت مقیاس بود و سبب تسمیه این باین
اسم در قسم متقدم معلوم شد و اخراج کنیم از نقطه ه خط ع ه صه را عمود بر
خط ا ه ف بطریقیکه مکرر کذشت و خط ع ه صه را خط استوا و اعتدال و حمل و
میزان خوانیم بهمان سبب که در قسم سیم کذشت و جدا کنیم از خط استوا خط ع ه را
از جانب فوقانی نقطه ه مساوی خط ر ه و اخراج کنیم از نقطه ا رکن ساعت خط ع
سه را و ان خط محور خوانیم چه بمنزله محور است در این ساعت و اخراج کنیم از
نقطه ه عمود ق ه را بر خط ا ع سه محور و ان نقطه ق موقع عمود اخراج کنیم ق ه
ی را بر خط تحت مقیاس و ان قاعده مقیاس باشد و جدا کنیم از خط تحت مقیاس
ه م را از جانب خلاف جانب نقطه ا مساوی خط ه ق نقطه م مرکز معدل
النهار بود بان مرکز ساخته دایره رسم کنیم کیف اتفق و چنانکه یاد کردیم از نقطه
م خط د م ل را اخراج کنیم از جانبین بانکه اولا وصل کنیم ما بین نقطه م و نقطه

تقاطع

تقاطع خط نصف النهار و خط استوا بخط م ج و اخراج کنیم از جانبین تا قطع کند دایره
را در نقطتین د و ل و ابتدا از نقطه د یا ل دایره را به بیست و چهار قسمت یا نصف فوقانی
دایره را بدوازده قسمت یا هر یک از ربعین فوقانیین را بشش قسمت متساوی کنیم و
وصل کنیم میانه نقطه م و مواضع قسمت از نصف فوقانی دایره و اخراج کنیم هر یک
از خطوط را اکر قطع خط استوا کرده باشد تا همه خطوط قطع کنند خط اعتدال را بر نقطه
ح و ط ص ر ش ت ث خ ذ و اخراج کنیم از نقطه ا یازده خط بنقاط مذکوره از
خط اعتدال الحاصل شود خطوط ا ح ا و ا ر ا ط ا صه ا ز ا شه ا ط ا ث ا خ ا ذ و اخراج
کنیم از نقطه ا یازده خط بنقاط مذکوره از خط اعتدال الحاصل شود خطوط ا ح ا و ا
ر ا ط ا صه ا ز ا شه ا ت ا ث ا خ ا ذ این خطوط ساعات بود ما بین هر دو خط متوالی
ساعتی باشد برین صورت



و اکر خواهیم تنصیف یا تربیع کنیم اقسام نصف دایره را و خطوط را ز مرکز با آنها اخراج
کنیم و وصل کنیم میانه او نقاط تقاطع ان خطوط با خط اعتدال تا خطوط نصف ساعة

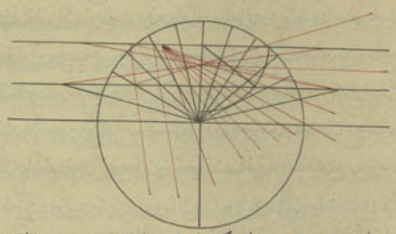
و ربع ساعة معلوم شود و برین قیاس اگر نصف عشر و ربع از کسور ساعة خواهیم بمقیاس
این ساعة مثلثی باشد هر گاه ضلع قد عمود باشد بر سطح و نقطه د
منطبق باشد ضلع ای بر خطای از خط تحت مقیاس یا مخروطی یا میلی که ارتفاع
مساوی قد باشد عمود بر سطح باید کرد در نقطه د و درین صورت هر گاه آفتاب
در اعتدالین بود ظل راس مقیاس از خط اعتدال بیرون نباشد و در نیمه جنوبی فوق
ان و در نیمه دیگر تحتان بود و اگر مقیاس بلندتر یا کوتاه تر از قد باشد ظل
راس مقیاس مضبوط نبود و لیکن در استعلام ساعة خطائی واقع نشود چنانکه
مکرر یاد کردیم والله الموفق والمعین و اما **قسم پنجم** از اقسام آلات استعلام
ساعات از چهار قسم طلوعی آن بود که خطوط آن منقوش بود بر سطح افق یا سطحی که
موازی افق باشد چون سطح افق زمین یا سطح چیزی که بر روی زمین پهن شده
باشد چون تخته یا چیزی دیگر و این قسم و اقسام آتیه را باین سبب طلوعی خوانیم
که ساعة گذشته از طلوع آفتاب از اینها معلوم شود و بنصف النهار چند مانده
و چند گذشته معلوم نتوان شد مگر بعملی دیگر که ساعة نصف النهار معلوم باشد
از خارج والا در وقت غروب معلوم شود که تمام روز چند ساعة و نصف آن چند
ساعة است در وقتی که آفتاب بنصف النهار رسد از ظل معلوم توان شد که نصف
روز چند ساعة است چنانکه یاد کنیم بعد از این و طریق رسم این قسم آنست که
بعد از تسویه سطح بطرق مذکوره سابقه و استخراج خط نصف النهار و خط مشرق
و مغرب مثلا اه ب خط مشرق و مغرب و خط ه ط ل عمود بر آن خط نصف النهار
بس جدا کنیم از خط ه ل خط ه ط هر بعدی که اتفاق افتد و آن هر چه کوتاه تر
عمل آسان تر و هر چه درازتر عمل بتحقیق اقرب باشد و اخراج کنیم از نقطه ط خط ح

ح دا موازی

ح د ا موازی خط مشرق و مغرب و عمود بر خط نصف النهار و آن را خط استوا و اعتدال
و خط حمل و میزان خوانیم و نقطه ه را مرکز ساخته ربع دایره را رسم کنیم ما بین خط نصف النهار
و خط مشرق و مغرب از جهة شمال لازم باشد از جانبین خط نصف النهار یک اتفاق افتد
هر بعدی که خواهیم چون ربع ح ه س و جدا کنیم از ربع مقسوم بنود جزء از جانب
خط نصف النهار قوس ح ر مساوی عرض بلد مثلا در اصفهان سی و دو درجه
و بیست و پنج دقیقه لا بل ما بقی ما فات از ربع در جهة خط مشرق و مغرب قوس ر س
مساوی تمام عرض بلد و وصل کنیم میانه نقطه ه و ر بخط ه ر و زاویه ح ه ر
زاویه عرض بلد بود و اخراج خط ه ر را و از نقطه ط تقاطع خط اعتدال و نصف
النهار عمود ط ک را اخراج کنیم بر خط ه ر و جدا کنیم از خط ط ل نصف النهار ط م را
مساوی عمود ط ک و نقطه م را مرکز ساخته دایره ع ف ص به هر بعدی که اتفاق افتد
رسم کنیم و هر چند اعظم باشد عمل اقرب بتحقیق باشد و اخراج کنیم از نقطه م قطر
ع م ص را موازی خط اعتدال و عمود بر نصف النهار و ابتدا از نقطه ع یا ص
قسمت کنیم نصف دایره ع ف ص را بر دوازده قسم متساوی و وصل کنیم میان
نقطه م مرکز مواضع قسمت از نصف دایره و هر یک از این خطوط که قطع خط اعتدال
نکرده باشد اخراج کنیم تا قطع کند هر یک از خطوط خط اعتدال را در نقاط ص ه
ث خ ف ت ر ش ه ض ه ظ غیر نقطه ط که در خط نصف النهار است و از این
نقاط عشره پنج در جانب یمین خط نصف النهار است و آن ص ه ث خ ف
ت بود و پنج باقی در یسار خط نصف النهار و از اول تا آخر موافقت عمل با
عمل در قسم اول و بعد از آن جدا کنیم از خط ه ا از جانب یمین خط مشرق و
مغرب خط ه ع را مساوی ط ا از برای م ص ه بعد مرکز دایره از نقطه ص ه و وصل

کنیم میان نقطهٔ ع و صه مخفی واخراج کنیم وان خط ساعة اولی باشد از طلوع آفتاب
یعنی آخر ساعة اولی واول ساعة دویم پس جدا کنیم از خط ه غ ه و را مساوی
خط م ث و وصل کنیم میان نقطه ه و ث وان خط دویم بود وجدا کنیم از ه ف خط
ه و را مساوی م خ و وصل کنیم میان نقطه ق و خ وان ساعة سیم بود وجدا
کنیم از خط ه و خط ه لا را مساوی خط م ف و وصل کنیم میان لا و ف وان ساعة
چهارم بود وجدا کنیم از ه لا خط نا را مساوی خط م ث و وصل کنیم میان نا و ث
وان ساعة پنجم بود وجدا کنیم از ه نا خط ه ما را مساوی م ظ و وصل کنیم میان
نقطه ما و ط وان خط ساعة ششم بود که اول ساعة هفتم است از طلوع آفتاب
پس وصل کنیم میان نقطه نا که در میان خط نصف النهار است و نقطه ر که اول
نقاط تقاطع خطوط مخرجه از مرکز دایره است با اقسام دایره با خط اعتدال از جانب
یسار خط نصف النهار و خط نا ر خط ساعة هفتم بود و وصل کنیم میان نقطه لا
از جانب یمین و نقطه ر که تقاطع دویم است از جانب یسار و لا و خط ساعة
هشتم بود و وصل کنیم میان نقطه و از جانب یمین و شه از جانب یسار خط و شه
ساعة نهم بود و وصل کنیم میان ه از جانب اول و صه از جانب دیگر و آن ساعة
دهم بود و وصل کنیم میان غ از جانب یمین و ظ از جانب دیگر خط غ ظ ساعة یازدهم
یعنی آخر آن و اول ساعة دوازدهم بود از طلوع آفتاب و اخراج کنیم از منتصف خط
ه ط خط عا ممتد موازی خط ا ب و عمود بر نصف النهار و آن آخر ساعة دوازدهم
باشد پس جدا کنیم از نقطه ب از جانب یسار خط نصف النهار ده لح را مساوی
ه غ و وصل کنیم میان نقطه صه و لح وان خط اول ساعة چهاردهم بود و فصل کنیم
از خط ه لح خط لو را مساوی خط ه ه و وصل کنیم میان نقطه ث و لو وان آخر

ساعة چهاردهم بود از طلوع آفتاب و بر این قیاس در موضعی که روز زیادت بر چهارده
ساعة باشد و اگر نصف ساعة و ربع آن و غیر اینها خواهیم اقسام نصف دایره را نصف
و تربیع کنیم و اخراج کنیم از مرکز دایره خطوط تا قطع خط اعتدال کند و جدا کنیم از خط
ه امساوی اقسام از خط اعتدال بهمان قیاس که یاد کردیم تا نصف ساعة و ربع
و غیر آن معلوم شود بدین صورت



و قامه مقیاس مساوی عمودی باشد که اخراج شود از نقطه ک بر خط د ط مثال عمود
ک مه پس مثلث م ک مه هرگاه عمود باشد بر سطح ساعة با اینکه ضلع ک م از آن
عمود باشد بر سطح در نقطه مه یعنی موقع عمود از خط نصف النهار یا اینکه منحرف طی
یا میلی باشد که مساوی باشد ارتفاع شی با خط ک مه عمود شود بر سطح در نقطه مه
و در این قسم جایز نیست که قامه مقیاس درازتر یا کوتاه تر باشد از عمود ک مه و همچنین
جایز نیست که در غیر نقطه مه منصوب باشد چه اگر یکی از این دو مخالف باشد آنچه
گفتیم ساعة مطلقا معلوم نشود و چیزی که از آن صحیح توان دانست نصف النهار

باشد پس بخلاف اقسام سابقه که اگر قامهٔ مقیاس مخالف عمود بود ساعة معلوم
نشدی درین قسم احتیاط تمام باید کرد در قامهٔ مقیاس و موقع قیام او و راس ظل
مقیاس و بدین نوع که آفتاب در یکی از دو نقطه اعتدال باشد از خط اعتدال بیرون
نرود و در یک نیمه سال که آفتاب در شش برج شمالی بود راس ظل از خط اعتدال
در جانب نقطه ه باشد و در نیمه دیگر سال از خط اعتدال در جانب دیگر بود و ظل
مقاطع خط اعتدال باشد و راس او از خط نصف النهار از نقطه تقاطع خط ساعة
پنجم با خط نصف النهار تجاوز نکند بجانب تحت و از نقطه تقاطع ساعة هفتم با نصف
النهار تجاوز نکند از جانب فوق و دایما در میان این دو نقطه بود از خط نصف
النهار پس واجب نیست اخراج خطوط ساعات درین قسم زیاده بر قدر حاجت
بلکه کافی نیست رسم خطوط مذکوره درین سطح میانه محدب دو دایره که بحیثیت آن مختلف
باشد با اینکه حد به یکی بجانب تحت بود و مرور کرده باشد بنقطه تقاطع ساعة
هشتم بلکه هفتم نیز اگر بود چنین بود با خط نصف النهار و بنقطه ع و دیگر از جانبی
خط مشرق و مغرب و مرکز این دایره جایی بود که هرگاه وصل کنیم میانه نقطه غ و تقاطع
ساعة هشتم با نصف النهار بخطی و میانه نقطه لح و تقاطع مذکور بخطی دیگر و تنصیف
کنیم خطین موصولین را و از منتصف خطین دو خط عمود سازیم بر همان دو خط موصل
آن دو عمود انجا تقاطع کنند نقطه تقاطع را مرکز ساخته از یکی از سه نقطه
و لح و تقاطع ساعة هشتم دایره بکشیم بنقاط مطلوبه بگذرد و دایره دیگر چه باشد
بجانب فوق بود و مرور کرده باشد بنقطه تقاطع ساعة چهارم با نصف النهار و اگر
ساعة پنجم باشد نیز جایز است و بدو نقطه دیگر از جانبین خط نصف النهار دان دو
نقطه تقاطع دو خط است که یکی خارج شده باشد از نقطه و مرور کرده باشد بنقطه

ف باخط

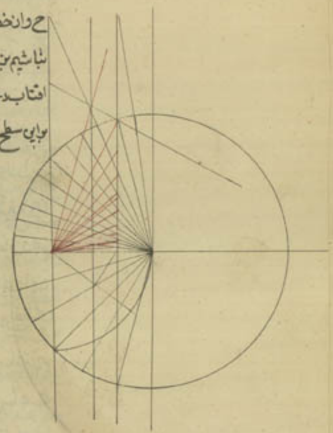
ف باخط غ و دیگری خارج شده باشد از نقطه و مرور کرده باشد بنقطه ص با خطی
که اخراج شده باشد از لح بنقطه ظ و مرکز این دایره نقطه باشد که هرگاه وصل کنیم میانه
دو نقطه تقاطع مذکورتین از جانبین خط نصف النهار و نقطه تقاطع خط ساعة
چهارم با نصف النهار بخطی و خط تنصیف کنیم خطین موصولین را و از منتصف
آن دو دو خط عمود سازیم بران خطین و اخراج کنیم عمودین را ان نقطه که این دو
عمود تقاطع کنند مرکز دایره بود که مرور کند به سه نقطه مذکوره از خطوط ساعات
انچه خارج از ما بین محدبین دایرتین مرسومتین باشد محتاج الیه نباشد والله
الموفق والمعین و قسم دوم از اقسام ساعات طالعی و آن ساعتی بود که
خطوط آن منقوش باشد بر سطحی که عمود باشد بر سطح افق و سطح دایره نصف النهار
و بر سطح دایره اول السموت باشد چون سطح دیواری که بنا شده باشد بر خط
مشرق و مغرب و آن مشرق و مغرب از میلی و انحرافی باشد از خط مشرق و مغرب
نباشد چنانکه در قسم دوم از اقسام ساعات بخوبی گذشت بعد از تسویه سطح مذکور
بطریقیکه مکرر مذکور شد اخراج کنیم از منتصف ضلع فوقانی خطه طم را عمود بر
فصل مشترک و سطح افق و لا بد موقع آن منتصف ضلع تحتانی یعنی فصل مشترک
باشد و آن بمنزله خط نصف النهار است در سطح ساعة و تعیین کنیم بر این خط نقطه
ه را آن نیمه بالای خطه هر جا که اتفاق افتد و اخراج کنیم از نقطه خط اه ب را
موازی فصل مشترک عمود بر خط نصف النهار و این که نقطه ه را مرکز ساخته
نصف دایره در یکی از طرفین خط نصف النهار رسم کنیم و از منتصف آن نصف
دایره خطی بنقطه ه اخراج کنیم و اخراج کنیم از آن طرفین عمود باشد بر خط نصف
النهار در نقطه ه و از خط مشرق و مغرب موازی در این سطح و جدا کنیم از خط ه م

خطه ط را هر بعدی که اتفاق افتد لیکن هر چه کوتاه تر بود عمل آسان تر بود و هر چه
درازتر بود عمل بتحقیق اقرب بود لیکن مناسبت کوچکی و بزرگی سطح را ملاحظه باید
کرد و اخراج کنیم از نقطه ط خط ح ط ی را موازی خط مشرق و مغرب عمود بر خط
نصف النهار و از خط اعتدال و استوا خواهیم و نقطه ه را مرکز ساخته ربع دایره
م د غ را رسم کنیم ما بین خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب از هر یک از جانبین
که اتفاق افتد از دو طرف خط نصف النهار در هر بعد که خواهیم و جدا کنیم از ربع
مرسوم از جهت خط نصف النهار قوس م ب را مساوی تمام عرض بلد که آن در اصفهان
پنجاه و هفت درجه و سی و پنج دقیقه است از درجات ربع و وصل کنیم
میان نقطتین ه و ب بخط ه ب تا زاویه م ه ب زاویه تمام عرض بلد باشد و لا بد زاویه ب ه
غ باقی مساوی زاویه عرض بلد بود و اخراج کنیم ازین از نقطه ط عمود ط ک را بر خط
ه ب بی آنکه اخراج ه ب یا بعد از اخراج آن اگر اخراج باید کرد باینکه نقطه ط را مرکز سازیم
و دایره رسم کنیم که قطع کند خط ه ب را بر دو نقطه ط آن نقطه ط خطی اخراج کنیم بمنتصف
نقطتین تقاطع مذکور که آن نقطه ک است و اخراج کنیم از نقطه ک موقع عمود خط
ح ک ل را موازی خط اعتدال و عمود بر خط نصف النهار و اخراج کنیم عمود مذکور را
از جانبین بطول سطح و جدا کنیم از خط نصف النهار ط م را ابتدا از نقطه تقاطع
خط اعتدال با نصف النهار مساوی ازین ط ک و م را مرکز ساخته دایره رسم کنیم
هر بعدی که اتفاق افتد و چنانکه مکرر مذکور شد هر چه دایره اعظم باشد عمل به
تحقیق اقرب بود و اخراج کنیم از نقطه م خطی که عمود باشد بر خط نصف النهار
و موازی خط اعتدال تا اینکه قطع کند دایره مرسوم را در جانبین و قسمت کنیم
نصف فوقانی دایره را بدین خط بدو ازده قسم متساوی یا تمام از به بیست و چهار

قسم

قسم ابتدا از یکی از دو نقطه تقاطع قطری که اخراج کردیم از نقطه م و از اقسام دوازده
که از نصف فوقانی دایره مرسوم شش در جانب یمین خط نصف النهار بود و شش
در جانب یسار پس تنصیف کنیم اقسام شش که واقعه در جانب یمین نصف
النهار اند تا حادث شود در آن ربع پانزده نقطه پس اخراج کنیم از م مرکز دایره پانزده
خط بنقاط پانزده که واقعه در ربع دایره مذکوره و هر یک را که قطع خط اعتدال
نکرده باشد از این خطوط اخراج کنیم تا قطع کند خطوط پانزده که از خط اعتدال را در
پانزده نقطه ... در جانب یمین خط نصف النهار و اخراج
کنیم از نقطه م مرکز ساعات پانزده خط بنقاط پانزده که از مذکوره از خط اعتدال
و آن خطوط ساعات و نصف ساعات بعد از نصف النهار بود از قسم ثانی از
اقسام ثانیان اقسام ساعات ... و این پانزده خط قطع کند خط ح ک ل را بر
پانزده نقطه و آن نقطها ... باشد پس وصل کنیم ما بین
نقطه ن و ح یعنی تقاطع خط ساعت با اعتدال بخط ن ح و آن خط آخر ساعت پانزدهم
باشد از طلوع آفتاب و اخراج کنیم خط ن ح را از جانبین بقدر حاجت و ما بین این
خط تا خط مشرق و مغرب از جانب اساعت دوازدهم بود و وصل کنیم ما بین نقطتین
سه و ... و آن آخر ساعت دهم بود از طلوع و ما بین ت و ر ... و آن خط آخر ساعت نهم
بود و ما بین ... و آن آخر ساعت هشتم بود و ما بین ث و ... و آن آخر ساعت
هفتم بود و ما بین خ ... و آن آخر ساعت ششم بود پس اخراج کنیم از نقطه م مرکز
دایره پنج خطی دیگر بنقاط پنجگانه که با خارج دایره واقعه در یسار خط نصف النهار
از جانب فوق بشش قسم متساوی منقسم شده تا قطع کنند خطوط خمسه خط
اعتدال را از جانب یسار خط نصف النهار بر پنج نقطه دیگر که آن نقطها ... له

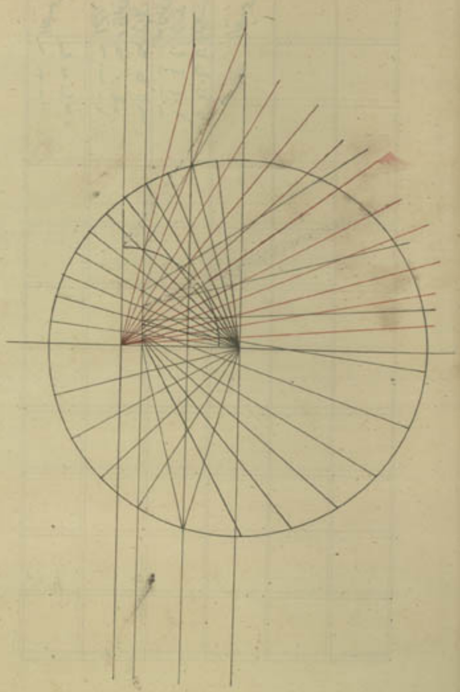
لوی باشد ووصل کنیم پنج خط دیگر از نقاطی که باقی مانده از خط ح ک لا بهمان ترتیبی که
سابقا مذکور شد با ین نقطهای حادثه از خط اعتدال مثلا وصل کردیم ما بین نقطه
نب و لح را این آخر ساعت پنجم بود و ما بین نقطه منه و لد را این آخر ساعت چهارم بوده
ما بین ظ و له را آن آخر ساعت سیم بوده ما بین ع و لو را آن آخر ساعت دویم بود پس خطوط
ساعات با ین ترتیب بود لا ع غ لو ظ صنه لد نب لح خ ط شد لح ل ت د شه نه نا
ح و از خط مشرق و مغرب با خط لا ی ساعت اولی باشد در این قسم از ساعت محتاج
نباشیم بزیاده بر این خطوط از ساعت زیرا که چون روز زیاده بر دوازده ساعت بود
آفتاب در بروج شمالیه بود و چون آفتاب در بروج شمالیه بود در اول روز آخر از آفتاب
بر این سطح نتابد در عرض شش برج مذکور در روز دوازده ساعت نباشد



دصورتش این است و اگر نصف ساعت و ربع ساعت در این قسم خواهیم تربیع کنیم اقسام نصف
دایره را الی تنصیف کنیم ارباع را و خطوط از نقطه م با آنها اخراج کنیم تا قطع خط اعتدال کند
از نقطه خطوط بنقاط تقاطع از خط اعتدال اخراج کنیم تا قطع کنند خطوط خط ح ک

لا

لا ادا از نقاط تقاطع این خطوط با خط ح ک لا اخراج کنیم خطوط بنقاط تقاطع از خط
اعتدال بهمان ترتیبی که مذکور شد سابقا تا انصاف ساعات و ارباع آنها معلوم و قائمه هیئته



القسي	الأوتار			الجزء الثلاثيني من الفضل			القسي
	أجزاء	دقائق	ثوان	دقائق	ثوان	ثوالث	
ا ا ٠ ل ل ه	ل ١ ٠ ١	يه ه م	ا ا ا ا	ا ا ا ر	ه ه ه ه		

القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب
	اجزا دقائق ثوالث		اجزا دقائق ثوالث		اجزا دقائق ثوالث		اجزا دقائق ثوالث
كل ا ؛ ال							

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد بیحد و ثنای بی عدد و ستایش و ویران الاولی خالقی را سزد که اطباق سموات بر فراشته حکمت اوست که بیاد الله الذی جعل فی السماء بروجا وجعل فیها سراجا و قمرا منیرا بر سقف فیروزه ایوان رسد که صفایح صحایف افلاک و بصور در چندین هزار کوکب و ثوابت شهاب ثاقب بحکم انا زینا السماء الدنیا بزینة الکواکب مزین ساحت حکمت باشت و فرش بر عقول بعزمان کن فیکون بانواع اختراعات و اصناف صناعات بمقتضای والارض بعد ذلک دحیها برافراشته مشیت اوست و ان مواد عناصر و موالید و حی انسان را برگزید و لتشرف اختصاص و لقد خلقنا الانسان فی احسن تقویم مشرف گردانید و بوجه علیا و لقد کرمنا بنی آدم رسانید و درود نامعدود و صلوات نامیات و تحیات عالیات نثار بارگاه اخترشناس سلک اختری باد که بی مدد و صد بیدون استعانه دهمه ناسخ نجات شرایع مرصدان متقدم از انبیاء و امم گشته بموجب تلک الرسل فضلنا بعضهم علی بعض حکم رافه دخطبه رفعة دا بر منبر اولاک و ان سمک تا بسماک ندای لولاک لما خلقت الافلاک درود و سلام ما لا کلام بر اهل بیت حبیبی و طاهرین او باد که هر یک مهر سپهر امامت و انجم برج ولایت اند و بتکریم کرامة اولی الامر مخصوص و ستان نذکه یا ایها الذین آمنوا صلوا علیه و سلموا تسلیما اما بعد بر اذهان مزکیه ارباب عقل و دانش و ضمایر صافیه اصحاب ذکا و بینش ظاهر و هویداست

که حضرت

که حضرت باری عز اسمه جل جلاله خواست تا وجود با وجود خویشتن را از پرده غیب بمنطوق کنت کنزا مخفیا فاحببت در عالم شهود ظاهر سازد و اشکال را شود تا شناخته گردد گنج مخفی بدین رتبه جوش کرد خالک سلطان اطلس پوش کرد لاجرم بعزمان ایه وانی هدایه و ما امرنا الا واحدة کلمح بالبصر یک تجلی نمود و موجودات عالم ملک و ملکوت از آن تجلی رخ نمود و سایر مرکبات مخلوقات از کتم علم بحیز وجود او رهان صحرای بنیتی بدار الملک هستی کشانید و از انجمله طینت حضرت انسان را بید قدرت مخمر ساخت و بمضمون ایه وانی هدایه و نفخت فیه من روحی جوهر او را بروح اضافی زنده جاوید گردانید و ذات ملکی صفات او را مجمع صورت و سیرت و قوای ظاهری و باطنی بیاراست و خود را بر افرینش تحسین نمود که فتبارک الله احسن الخالقین و ان محیط افلاک تا مرکز خاک از اجرام عالم علوی و اجسام عالم سفلی جملگی را سبب ایجاد مکونات او گردانید و از ملک تا ملکوت حضرت انسان را بخلعت کرامت و لقد کرمنا بنی آدم مکرم گردانید و از انجمله ردای اصطفی بر دوش اولوا العزم انبیا و رسل و من بعدهم اوصیا ی هداة سبل الله انداخت خصوصا سید کونین و فخر عالمین و رسول ثقلین حضرت محمد بن عبد الله را از سایر ارباب امم لتشریف اختصاص متخصص گردانید و ان بساط انبساط عزت بملا اعلی کشانید و در محفل مقاما محمودا بر مسند قرب قاب قوسین او ادنی نشانید و جرعه از جام معرفت چشانید و رایت افتخار را اشتهار بنام نامی او نوشت تا علم نبوت در عالم معرفت برافراشت و از دوی لطف قدیم و کرم عمیم سایر ناس را بتکلیف معرفت عبادت مکلف ساخته تا در ذیل او فرخنده والای شرع مبین او جمع اید و بمنطوق ایه وانی هدایه و ما ارسلناک الا کافة للناس جملگی سر رضا بر خط تسلیم او گذارند و ان در طه

جهل و طغیان بر هند بمرتبه معرفت و صدق و ایقان برسند بعد از رضا و تسلیم
معرفت برد و وجه بود یکی خاص و دیگری اخص و اخص آنست که حاصل نشود مگر
بینده مقبل تایید الهی و اشفاق حضرت رسالت پناهی چنانچه بوساطت حضرت
حبیب ترقی از هوای محبت بر جزین هستی از مقبل فرزداید و لوث حدوث را از آب
سوز آتش چون برکی از دل زدوده شود بنور ایمان و پرتو عرفان تجلی کرد و
نوع خاص آن بود که رسند کان مقبل که شاه راه طریقه مسلک می‌پیمایند و بقدم
اخلاص طریق صدق می‌پیمایند در ضمن این سلوک از جزین فضلا و علما خوشه
مجهر یابند تا بسبب جد و جهد تمام از سایر عوام امتیازی یابند و از این خوشه
توشه فرا گرفته زاد راه طلب می‌نمایند تا بمنزله معرفت می‌رسند چون از همه مصنوعات
الهی اعظم و اظهر اجرام علوی است لاجرم معرفت باحوال و اوضاع آن اهم و اتم باشد
و بجهت معرفت آن حوالیق نامدار و ماهرین روزگار رصد با رصاد متعدده بوده
اند و تالیف زیجات و تعبیه آلات نموده اند تا باستعانت آن بر احوال و اوضاع
افلاک و نتایج آن اطلاع یافته اند و شمه از آن عنقریب مذکور گردد ان شاء الله
و تعالی از زیج و از انجمله آلاتی که از جمهور صناعت بجهت ضبط اوضاع افلاک
و احوال و اوقات و مقادیر حرکات آن از ثوابت و سیارات بظهور پیوسته
البت کان اضعف دو مر اسکندری گویند و همچنین آلات و ادوات متعدده
چون ذات الشعبتین و ذات الحلقتین الکواکب و ربع مجیب و مخروج و اسطرلاب
تمام و غیر آن و حقه القبله و پرکار اعداد متناسبه و کره مصور و مکوکب و
غیر ذلک ساخته اند که تعداد آن موجب تطویل است و بعضی از این صنایع که
مذکور شد باز یادتی تصرفات در این اوقات بانجام رسید و مکرر از اسطرلاب

تام و غیر

تام و غیر تام و کره مصور و ربع مخروج و پرکار اعداد متناسبه و حقه القبله و غیره
با تمام رسانیده و بنظر کیمیا اثر خواص و عوام رسانیده و زیب و زینت داد تا اهل
طلب از آن صنایع بهره مند شوند و بدعای خیر یاد آورند و باین سبب جمعی از اماجد
مجید و ساعی بودند تا آنکه لطف جدید و کرم عمیم حضرت باری عز اسمه شامل حال
بعضی از اتباع صاحب همت گردید و رایت افتخار و اشتهار بر کنایه عز ابیب
روزگار نگاشته اند و رصد ستارگان اختیار نموده اند و به تالیف زیجات
و تعبیه آلات اهتمام تمام ورزیده اند شهور تر از اطیس حکیم است و بعضی گویند
که او ادریس پیغمبر است و نقش بندی صور چهل و هشت کانه آثار طبع شریف
اوست دیگر زیج کاشف حقایق دقایق علوم ابرخس حکیم است که در سنه بخت نصری
موافق با سنه اسکندریه تالیف نموده و بعد از این بدویست و چهل و چهار علامی
مهامی مالاوناوس حکیم در سنه بخت نصریه موافق با سنه اسکندریه تالیف زیج
جامع اختیار نموده و بعد از آن بچهل و یکسال موافق با سنه بخت نصریه مطابق
با سنه اسکندریه حکیم بطلیموس در زمان پادشاهی شا بود و تحریر مجسطی ایراد
نموده و در آن داد هنروری داده و بعد از آن در زمان اسلام از تصانیف ابو معشر
بلخی کتب متعدده بظهور آمده و بعد از مجسطی بپانصد هشتاد و یکسال
در تاریخ سنه اسکندریه موافق با سنه هجریه مطابق یزدجردیه حکیم محمد ابن
جابر حرانی باتفاق رئیس الحکما خالد مروزی و استادی سندی مولانا عیسی
اسطرلابی رصد زیج مامونی شده اند و بعد از آن از استاد کیا کوشیار جیلی
و ماشاء الله مصری تصانیف متعدده سمت اختتام پذیرفته و بعد از زیج مامونی
بصد و چهل و چهار سال موافق با سنه اسکندریه مطابق با سنه هجریه ملا صدق

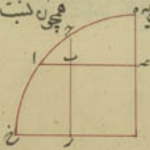
باسنه یزدجردیه زیج حاکمی بمصر و زیج ابن اعلم ببغداد تالیف شده است و بعد از آن
حکیم عبدالرحمن بن عمر معروف بابی الحسن صوفی کتاب صور الکواکب بجهة
عضدالدوله دیلمی پرداخته و بعد از آن بشصت و پنج سال موافق با سنه اسکندریه
مطابق با سنه هجریه ملاصق با سنه یزدجردیه ابوریحان بن احمد البیرونی خوارزمی
بجهة سلطان محمود غزنوی بجهت قابلیة قانون مسعودی پرداخته و بعد از آن
بصد و سه سال موافق با سنه اسکندریه موافق با سنه هجریه ملاصق با سنه
یزدجردیه حکیم حسام الدین باتفاق حکیم اوحدالدین انوری و زاهد عبدالرحمن
خازنی مرصد و زیج شاهی بسته اند و بعد از آن به بیست و هشت سال موافق بالسنه
اسکندریه ملاصق بالسنه هجریه مطابق بالسنه یزدجردیه حکیم فریدالدین ابوالحسن
علی بن عبدالکریم الباکوئی تالیف زیج علائی نموده و بعد از آن بصد و چهار سال
باخر سنه هجریه ملاصق بالسنه یزدجردیه استاد حکماء المتاخرین خواجه نصیرالدین
محمد بن محمد بن الحسن الطوسی بفرمان هولاکو خان باتفاق مؤیدالدین عرضی و
فخرالدین مراغی و فخرالدین اخلاطی و نجم الدین قزوینی زیج ایلخانی باتمام رسانیده
اند و بعد از آن باندک روزگاری شیخ محیی الدین مغربی زیج ادوار را تصنیف نموده
و اندک اشکالیه در زیج خانی بوده منحل ساخته و بعد از زیج ایلخانی بصد و هفتاد
و موافق با سنه اسکندریه مقارن با سنه هجریه مطابق با سنه یزدجردیه افضل
الفضلا مولانا غیاث الملة والدین جمشید کاشی باتفاق صلاح الملة والدین موسی
المشتهر بقاضی زاده رومی و استادی سندی علاء مولانا علی بن محمد قوشچی بعهد
سلطان الغ بیگ بن شاه رخ بن تیمور گورکان در سمرقند برصد جدید مرصد کرده اند
و زیج سلطانی سمة اختتام پذیرفته و بعد از آن باندک روزگاری افضل الفضلا

سعی بلیغ

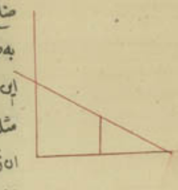
بلیغ سهیل بن برجندی مولانا عبدالعلی برجندی بر زیج سلطان بیگی شرحی نموده و
لاینحل آن مسایل اهتمام تمام در حل آن با نجملکی منقح کردید و بعد از آن بدویست و سی سال
موافق با سنه اسکندریه مطابق با سنه هجریه ملاصق با سنه یزدجردیه در عهد خلافة
سلطان الاعظم والخاقان المعظم شاه سلیمان الصفوی الحسینی خلد الله ملکه و سلطانه
و افاض علی العالمین بره و احسانه جماعتی از ماهرین این صناعت رسالهای پرداخته اند و
بجهة معرفت اوضاع فلک الدوار و از مقتضیات آن از تخالف اجزای لیل و نهار اسباب
و ادوات بلاغایات چنانچه سابقا مذکور شد تعبیه نموده الله با وجود این همه تالیفات
و تصنیفات و بسیاری از بیانات و اسطرلابات و سایر ادوات هنوز سالکان مسالک
تحقیق بوصال زلال منبع تحقیق نرسیده اند در وادی طلب تشنه لب و محروم مانده اند که
ضمیر منیر هریک شمع انجمن دانش است ولیکن صاحبان این صناعت در این زمان مایم
باشتها دا حتمالکرده تاج افتخار بکمتل دوان مینایند و خود پسند با حجاب انجمنه
ساخته اند و برد دسواب و شناسایی ثواب اکتفا نموده از منفعت فضل محروم مند
اما چون جمعی از اصحاب این فن که میل خاطر ایشان بجانب این قواعد کثیر الفواید
معروف و معطوف بود و قضای حوایج ایشان از جمله غنایم بود لاجرم بنده خاکسار
در تره بیمقدار تراب اقدام زوار روضه رضا علیه السلام المرجی بعنایة الله الابدی
ابن شرف الدین محمد زمان مشهدی خواست تا با قلت بضاعت و عدم استطاعت باد
خالی از این بحر پر از در لالی بغواصی فکر در اندیشه صدف مغز این حرف
بیست آورد که بجهة طالب ماهر در حجی باشد بر آن گواه که هر گوهری از آن زیب
افسری و کوشش هوش خردمندان از این پرین و داغ اهل نفاق را اخگری باشد و
بعدد عضاده و آلت ری و استعانت از تحرک و تشاجهان جیب غیب بلاشک

در پیدی و بیضا من غیر سوء توانند نمود و ان ظل قامة بعنوان فراست با انامل اصابع
کیاست عقد نقاب ان چهره شاهد حیف توانند کشود و بمقصد اقصی که تها فوح
لزامی مقصود توانند رسید بنابران که مهندسی ماسلف وماهری خلفنا الی یومنا هذا
سببی کونه تالیفی بنظر نرسیده بود خواست تا اهل فضل و دانش واصحاب نکات بینش
را بتصور ان کتم عدم بحیز ظهور اورد با وجود تراکم علایق و تلاطم عوایق و تسلط
هموم و استیلای غموم تا یید الهی مقرون این اراده شد بایی سبب با نجام این
رساله سمت اختتام پذیرفت وانچه از قواعد ولوازم اعمال این فن است هرانچه اهم و اتم
بود درین مجموعة القواعد مسمی بتحفه سلیمانی ثبت افتاد مشتمل بر مقدمه و هشتاد
ونه صفحه و بیست و چهار تحفه ملتمس از ناکسان شیم خورده بینان انکه چون
بر سهو یا خطائی که در انسان لازم است اطلاع یابند بقلم مشکبار تصحیح فرمایند
و دعای خیری باشند نه خورده گیر فمن عفی واصلح اجره علی الله ایه صفحه بر پشت
جمع کردم بلطف یزدانی بهر تاریخ هاتفی میکفت صفحه از تحفه سلیمانی و فهرست
تحائف برین وجه است تحفه اول در معرفة تقویم افتاب تحفه دویم در معرفة
میل افتاب تحفه سیم در معرفة ارتفاع از ظل مقیاس تحفه چهارم در معرفت
عرض بلدان غایت ارتفاع تحفه پنجم در معرفة بعد کوکب تحفه ششم در معرفة
سعت مشرق تحفه هفتم در معرفت قوس النهار تحفه هشتم در معرفة مطالع
استوائی افاق منطقه تحفه نهم در معرفة مطالع ممر درجه ممر تحفه دهم
در معرفة طالع بلد به مطالع طلوع کوکب تحفه یازدهم در معرفت ارتفاع عاشر
تحفه دوازدهم در معرفة طالع از مطالع تحفه سیزدهم در معرفة عرض اقلیم
رؤیة تحفه چهاردهم در معرفة ساعات کذشته یا باقیه از ارتفاع تحفه

پانزدهم در معرفة سمت از ارتفاع تحفه شانزدهم در معرفة ارتفاع از سمت تحفه
هیفدهم در معرفة سمت قبله تحفه هجدهم در معرفة طالع سال مستقبل از طالع
سال ماضی تحفه نوزدهم در معرفة تسویه البیوت تحفه بیستم در معرفة عرض
افق حادث تحفه بیست یکم در معرفة مطالع منضج تحفه بیست دویم در معرفة بعد
میان دو کوکب و مسافة میان دو بلد تحفه بیست سیم در معرفت ساعات مابین
طلوع صبح و طلوع افتاب بر مغیب شفق تحفه بیست چهارم در معرفة تواریخ و تخریج
ان از تاریخ معلوم مقدمة در بیان انچه پیش از شروع درین علم ناگزیر است
که هر مثلث که در سطح کره از قسی دوایر عظام بود یک زاویه ان قائمه بود اگر یک ضلع
و یک زاویه غیر قائمه معلوم بود بحکم شکل مغنی ضلعین باقیین را معلوم توان کرد
و شکل مغنی را استاد الحکماء امیر ابو نصر عراقی استنباط کرده و از ان مغنی بجهت
ان گویند که مغنی است از شکل قطاع که بطلیموس در مجسطی اورده جهة استخراج مجهولات
بان شکل شش مقدار ملحوظ است و هر پنج از ان مقدار که معلوم باشد مقدار
ششم از ان معلوم گردد و درین شکل چهار مقدار ملحوظ است و یک مقدار از ان
دائما معلوم است و ان جیب اعظم است که شصت است چون دو مقدار دیگر
از ان معلوم باشد مقدار مجهول را معلوم توان نمود به نسبتی که جیوب زوایا
با یکدیگر است و ان چنانست که نسبت جیب هر یک از زاویتین غیر قائمه با جیب تمام
ان زاویه چون نسبت جیب اعظم است یعنی نصف با جیب و تر قائمه و بجهة
بیان ان رسم کنیم مثلث ا ب ح و زاویه ب قائمه است پس اساطین ا خ
کنیم تا هر یک از ان ربع شوند و قوس ه ه رسم کنیم پس کوییم نسبت
جیب زاویه ا یعنی جیب ه ه با جیب ب ح و تر ان زاویه همچون نسبت



جیب اعظم است یعنی اه با جیب وتر قائمه وان اح باشد وهمچنین زاویه ح یعنی جیب
با جیب وتر ان زاویه همچون نسبت جیب اعظم است یعنی جیب رح با جیب اب وتر
قائمه یعنی جیب حح بلکه در کتب قوم مرقوم است که هر مثلث که ان قسی دوایر عظام
باشد خواه قایم الزوایه وخواه غیر ان نسبت جیب هر زاویه با جیب وتر ان چون نسبت
جیب زاویه دیگر است باوتر ان وشکل مغنی دو فرع دارد ودعوی فرع اول انست
که هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع ان از دوایر عظام باشد نسبت جیب تمام یکی از
دوضلع که قایم اند با جیب تمام وتر قائمه چون نسبت جیب اعظم است با جیب تمام
ضلع ثالث وان دیگر ضلع باشد مثال همچو مثلث اب ح که نسبت ح ط تمام ضلع اب
به ح ه تمام اح همچو نسبت جیب اعظم است با جیب ب ر تمام اب ضلع ثالث و



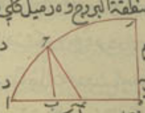
این مقاله درین مثال بشکل مغنی محقق شود ودعوی فرع دوم انست که در
مثلث مذکور نسبت جیب تمام زاویه حاده با جیب تمام وتر ان زاویه چون نسبت جیب
ان زاویه دیگر بود غیر قائم با جیب اعظم مثال ثانی در مثلث اح ب جیب ه ط تمام زاویه
ا با ح ط تمام وتر ان زاویه چون نسبت ح ر جیب ان زاویه دیگر بود با جیب ح ح که جیب
اعظم است زیرا که دو مثلث د ح ح ه ح ط بسبب اشتراک زاویه ح وقیام دو زاویه
ده با یکدیگر متشابه باشند وهو المطلوب اما شکل ظلی استنباط ابو الوفا بوزجانی است
در بعض مواضع استخراج مجهول از شکل ظلی اسهل است از استخراج ان از شکل
مغنی هرچند که در بعض مواضع از شکل استخراج مجهول توان کرد واین شکل ظلی نیز
ودعوی شکل ظلی انست که هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع ان از ربع زیاده نباشد
واز قسی دوایر عظام بود نسبت ظل زاویه غیر قائمه با ظل وتر ان زاویه چون نسبت
جیب اعظم است با جیب ضلع که واقع است میان ان زاویه قائمه وبجهت بیان

این دعوی مثلث اب ح بروجه موصوف رسم کنیم وزاویه ب از ان قائمه است ودو
ضلع اب اح را اخراج کنیم تا هر یک ربع شوند بر قطب ا به بعد ربع قوس ره رسم کنیم
پس گوییم نسبت ظل ره با ظل ح ب چون نسبت جیب اعظم است با ضلع اب وهم
چنین از شکل سابق لازم اید که نسبت ظل اح با ظل اب همچو نسبت جیب اعظم است با جیب
ب ح وشکل ظلی نیز دو فرع دارد دعوی فرع اول انست که در مثلث که در مغنی مبنی
کردیم که نسبت جیب تمام زاویه حاده با جیب اعظم چون نسبت ظل تمام وتر قائمه است
با ظل تمام وتر قائمه است با ظل تمام ضلع که میان ان دو زاویه است یعنی زاویه حاده
وقائمه بود وبجهت بیان این دعوی همان شکل که در فرع مغنی در سوم شد اعاده کنیم
وگوییم که نسبت جیب ه ط تمام وتر زاویه ا با جیب اعظم چون نسبت ظل ه ح تمام وتر
زاویه قائمه است با ظل ب ر تمام ضلع اب ودعوی فرع دوم انست که نسبت جیب
تمام وتر قائمه با جیب اعظم چون نسبت ظل تمام یکی از دو زاویه دیگر است با ظل
زاویه ثالث بیانش انست که نسبت جیب ح ه تمام وتر قائمه با جیب اعظم چون
نسبت ظل ه ط تمام زاویه ا است با ظل زاویه ب ح ح اعنی زاویه اح ب وچون تحقیقات
درجات که در سطح کره کان قسی دوایر عظام باشد بحکم شکل مغنی با ظلی منوطست
باعمال حسابیه نجومیه وان باسانی میسر نشود بنا علی ذلک بجهت تسهیل اعمال
محاسب طالب برای هر یک از زوایای هشتاد ونه گانه صفحه ایراد نمودیم مشتمل بر
دو نوع وهر نوعی منقسم بر نود درجه که ربع دوره است وتحقیق هر درجه از درجات
بود کانان صفحه که ضلع مثلث افتد قوس موتر زوایا را استخراج نمودیم ودر جدول
ان صفحه ثبت کردیم بنوعی که درجاتی که بازای ضلع مثلث بحمره مرقوم است کو وتر
زاویه قائمه باشد موتر زاویه مثلث را از نوع اول برگیرند واگر درجات مذکوره

مجاور زاویه قائمه باشد از نوع دویم یکی شود بجهة بیان این مقاله بیست و چهار
تحفه برسم مثال ایراد کنیم تا بر وفق تقریر احکام هر تحفه باستعانت درجات هر
صفحه از صفایح هر ترتیبی از ترتیبهای مشهوره را بدون صعوبة حساب بجزئیه
دلالات متعدده و صورتیه محاسب طالب معلوم تواند نمود و بالله التوفیق **تحفه**
اول چون از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتابست و انقلاب فصول و اختلاف
لیل و نهار بسبب حرکة تقویمی آفتابست لاجرم معرفة تقویم او اهم باشد و ما بجهة
معرفة تقویم آفتاب جدولی وضع کرده ایم که در هر وقت که خواهند تقویم آفتاب
را از آن جدول معلوم کنند طریقش آنست که نظر کنند که تحویل سال در حوالی آن
واقع شده است ببینند تا روز مطلوب چند روز گذشته است آنچه گذشته
باشد اگر کمتر از سی باشد از یمین جدول بگیرند و اگر از سی یا تضاعیف سی زیاده
باشد در فوق جدول طلب نمایند آنچه در ملتقای هر دو یابند تقویم آفتاب باشد
در نصف النهار روز مطلوب اگر تحویل سال بوقت نصف النهار بوده باشد
و اگر تحویل سال قبل از نیم روز یا بعد از نیم روز واقع شده باشد بعدد هر ساعتی
دو دقیقه و نیم بگیرند و برآنچه در جدول یافته باشند افزایند اگر تحویل سال قبل از
نصف النهار واقع شده باشد و الا بکاهند تا تقویم آفتاب بنصف النهار روز مطلوب
حاصل شود مثلا خواستیم که در روز پنجشنبه پانزدهم شهر ربیع الاول سنه ۱۰۷۸ تقویم
آفتاب را از جدول معلوم سازیم بوقت تحویل سال نظر کردیم یافتیم وقت تحویل
را در شب دوشنبه بیست و پنجم شهر رمضان المبارک سنه ۱۰۷۷ هجریه بعد از انقضاء
مدة دو ساعت تقریبا انگاه روزهای باقی از ماه رمضان المبارک را که پنج بود
با بیست و نه روز شوال و سی روز ذی القعده و بیست و نه روز ذی الحجه و سی

روز

روز محرم و بیست و نه روز صفر و پانزده روز که گذشته بود از ماه ربیع الاول که بود
برهم گرفتیم حاصل این صد و هفتاد و دو و یک روز از مجموع روزهای ناقصه
به کاستیم حاصل صد و هفتاد و یک روز این مقدار عدد روزهای تام بود که گذشته
از روزی که تحویل در آن واقع شده تا روز مذکور پس انگاه در جدول تقویم آفتاب
در فوق جدول قن را که صد و پنجاه است و در یمین جدول کا را که بیست و یکم است
بدست آوردیم در ملتقای هر دو یافتیم ه مح و ما بین تحویل سال و نصف النهار
شانزده ساعت بود بعدد هر ساعتی دو دقیقه و نیم گرفتیم حاصل آمد چهل دقیقه
چون تحویل قبل از نصف النهار بود دقایق محصله را به یه مح افزودیم حاصل شد
ه نه لح و این تقویم آفتاب بود در نصف النهار روز مطلوب **تحفه دویم** در معرفة
میل آفتاب و میل ثانی اجزای فلک البروج و آن چنانست که در صفحه که عرض آن
مساوی کلی باشد در نوع اول بعد جزء آفتاب از اعتدال اقرب در جدول
عدد داخل شود آنچه بازاء آن یابند میل اول آن جزو باشد و اگر بعد جزء مفروض
از اعتدال اقرب در نوع دویم آن صفحه در جدول عدد آید میل ثانی آن جزو معلوم
گردد و بجهة برهان این دعوی گوییم که در مثلث ا ه ح را ه ربع دایره است از معدل
النهار از ربع دور منطقة البروج و ه د میل کلی و نقطه ح جزء مطلوب المیل و



بجهة معرفة آن گوییم دو مثلث ه ا ب ا ح ب بسبب اشتراک
زاویه ا و قیام دو زاویه ده متشابه اند پس بحکم شکل مغنی
قوس ب ح میل اول نقطه ح معلوم گردد و بهمین بیان بحکم شکل ظلی قوس ح ک
ثانی آن جزو مفروض معلوم گردد مثلا خواستیم که میل اول درجه بیست و پنجم ثور را
معلوم کنیم بعد آن از اعتدال اقرب بگرفتیم پنجاه و پنج درجه پس در صفحه میل کلی

در فرع اول در جدول عدد نامده بقدر پنجاه وپنج درجه بشمردیم انچه بازاء ان مرقوم بود بر کرفتیم وان بود بطه وان میل اول جزء مفروض باشد وچون در فرع دویم هم صفحه بعد جزء مفروض چنانچه مذکور شد داخل شدیم وبازاء ان انچه مرقوم بود بر کرفتیم میل ثانی ان جزء حاصل شد وان بود نط لح دقیقه

تحفه سیم در معرفة ارتفاع از ظل واو چنانست که مقیاس بر سطح موزون نصب کنند یا شاقول در او بربندد ونسبة ظل بان مقیاس یا شاقول معلوم کنند و مقیاس را بشصت قسم منقسم سازند ومقدار ظل بان اجزاء معلوم کنند پس در جدول ظل مقدار ظل را طلب نمایند انچه از عدد محاذی ان باشد تمام ارتفاع باشد انرا از نود بکاهند ارتفاع معلوم شود اما معرفة ارتفاع کواکب چنانست که مقیاس بر زمین هموار نصب کنند وباید که مقیاس بلندتر از قامة باشد انکاه فرا پیش وفرا پس هر دو تا خط شعاعی از پس مقیاس بر مرکز کوکب کذرد پس فضل مقیاس را بر قامة خود بمنزلة شاخص شمرده ومابین موضع قیام وموقف را بجای ظل کیرد ونسبة میان هر دو معلوم کنند بان نسبة در جدول ظل در اید چنانکه پیشتر یاد کردیم ارتفاع کواکب معلوم شود اما شناختن عرض بلدان از غایة ارتفاع افتاب وبر عکس یعنی معرفة غایة ارتفاع در بلد در هر روزی که خواهند غایة ارتفاع از ظل چنانست که بر زمین موزون مقیاس نصب نمایند وان عنقریب بتفصیل مذکور کردد اما قبل از نیم روز سایه مقیاس هر ساعتی ناقص باشد وبعد از نیم روز بر عکس پس وقت نکاه دارند تا انکاه که سایه مقیاس بنهایة کوتاهی رسد وان وقت وصول افتاب بنصف النهار باشد وانرا فی الزوال کویند پس در جدول ظل فی الزوال را طلب نمایند انچه در محاذی ان از عدد بیابند

تمام

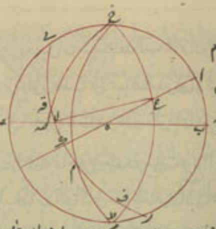
تمام ان غایة ارتفاع باشد انکاه میل افتاب بر غایة ارتفاع افزایند اکر میل جنوبی بود والا بکاهند انچه حاصل اید تمام عرض بلد باشد وچون عرض معلوم باشد وخواهند که در روز مفروض غایة ارتفاع بدانند میل درجه افتاب چنانکه کفتیم معلوم کنند وبر تمام عرض بلد بیفزایند اکر میل شمالی باشد والا بکاهند انچه حاصل اید غایة ارتفاع افتاب باشد در روز مفروض در عرضی فوق معلوم مثلا خواستیم که از ظل ارتفاع معلوم کنیم شاقولی بر دیوار زمین موزون در اویختیم از مسقط الحجر ان شاقول تا راس ظل پیمودیم یافتیم اربعه امثال مقدار شاقول انرا در جدول ظل طلب کردیم یافتیم در محاذی ان در جدول عدد عو درجه انرا از نود بکاستیم باقی ماند چهارده درجه وان ارتفاع ظل مذکور باشد

تحفه چهارم در معرفة عرض بلدان از ظل طریق انست که مقیاس مخروط بر زمین سطح موزون نصب کنیم بیان کردیم پس انکاه در ان روز تقویم درجه افتاب معلوم کردیم یافتیم برج اسد ه درجه وقبل از نیم روز وقت نکاه داریم تا مقیاس به کوتاهی رسد چنانکه کردیم یافتیم فی الزوال را بقدر نصف قامة مقیاس وثلث عشر قامة مقیاس یعنی لب در جدول ظل طلب نمودیم یافتیم در محاذی ان ان بیست وهشت درجه والا کسری قلیلی که بتفتیش نیرزد بود درجه الا کسری انرا از نود بکاستیم باقی ماند سب درجه وکسری واین غایة ارتفاع باشد بعد تقویم درجه افتاب در نصف النهار از روز میل اول حاصل کردیم یافتیم بط درجه چون انرا از سب بکاستیم باقی ماند لج درجه واین تمام عرض بلد باشد انرا از نود بکاستیم باقی بود واین عرض باشد والله اعلم

تحفه پنجم در معرفت بعد کواکب از معدل النهار طریق انست که میل ثانی درجه کواکب اکر هر دو یک جهة باشد جمع کنند

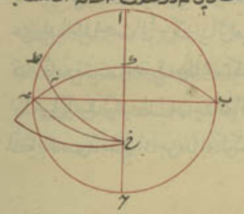
والا تفاضل بگیرند حاصل یابا فی را حصه بعد خوانند پس بعد درجه کوکب را از انقلاب
اقرب میل اول حاصل کنند از میل منکوس آن درجه گویند و تمام آن ابدا اسد انگاه در
صفحه عرض تمام میل منکوس در نوع اول در جدول عدد بحصه بعد در اینجا نچه
در محاذی او یابند بعد کوکب باشد از معدل النهار مثلا خواستیم که بعد کف الخضیب
را از معدل النهار بدانیم یافتیم درجه تقویم او از تاریخ مذکور سیک درجه و
هفده دقیقه رقمش اینست اا یز و عرضش مح دقیقه و میل ثانی ارب مد دقیقه
چون عرض و میل ثانی او در یک جهة بودند جمع کردیم حاصل شد سو لب و این
حصه بعد باشد و میل منکوس درجه کوکب بگرفتیم امه ط به تمامش بود ع ه انگاه
در صفحهٔ عرض هفتاد درجه در نوع اول آن بحصه بعد که بود سو لب در جدول
عدد داخل شدیم یافتیم بحذاء ان ر به و این بعد کف الخضیب باشد از معدل النهار
در جهة برهان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ح ماره باقطاب اربعه است بر قطب
ه دایره ح منطقة البروج است برد و قطب ے و ب ه معدل النهار بر دو قطب
ح ط د نقطه م کوکب شمالی و ے م ر عرضیه که نقطه م کذرد و ر درجه تقویم او
ر م عرض او و ے ل میل ثانی او پس م ل حصه بعد باشد و ح م ط میلیه که بکوکب
م کذرد و م بعد کوکب از معدل النهار و مقصود معرفة اوست و بجهة آن قوس ے ع
از منطقة البروج جدا کنیم و ان ربع باشد میلیه ع ح ط رسم کنیم پس میل ع سه
میل معکوس نقطه ے باشد و ع ح تمام میل منکوس و سه و مثل ان پس عقلیه
ع ل عمود باشد بران عرضیه و زاویه ع ل ف قائمه باشد لیکن زاویه سه ل ف کتر
از قائمه باشد بقدر سه ع میل منکوس پس زاویه سه ل ف تمام میل منکوس باشد
انگاه میگوییم که دو مثلث سه ل ف و ل م ب باشتراك زاویه سه و مثا

باشد



باشد پس بحکم شکل مغنی قوس ك م
بعد کوکب شمالی معلوم کردد و بمثل
این بیان کوییم که نقطه ه کوکب جنوبیه
البعد است و ل ق حصه بعد ح ق ه
صه میلیه که بمرکز کوکب کذرد و قه
صه بعد آن دو مثلث ق ر ل صه یا مثلث سه ل ف مذکور بسبب اشتراك زاویه
ل و قیام زوایای سه صه متشابه باشند پس بحکم شکل مذکور ق صه بعد
کوکب معلوم کردد و هو المطلوب **تحفهٔ ششم** در معرفة سعه مشرق و تعدیل النهار
کوکب بیانش انست که هر کوکب که بعد آن از معدل النهار بیشتر از تمام عرض بلد باشد
آن کوکب ابدی الظهور باشد اگر در جهة عرض بلد باشد و الا ابدی الخفا باشد
و هر کوکب که بعد آن در جهة عرض بلد مساوی تمام عرض بلد باشد در دور یکبار
آن مماس افق شود در نقطه شمال و مدار آن اعظم مدارات ابدی الظهور باشد
و اگر بعد در خلاف جهة عرض بلد باشد مدار آن اعظم مدارات ابدی الخفا باشد
و سعه مشرق آن بربع رسد و اگر بعد آن از معدل النهار کمتر از تمام عرض
بلد باشد آن کوکب را طلوع و غروب باشد چه افق مدار آن کوکب را قطع کند
و سعه مشرق آن و تعدیل النهار کمتر از ربع باشد و هر کوکب بعد آن مساوی
عرض بلد باشد بسمت الرأس کذرد اگر بعد در جهة عرض بلد باشد و الا بسمت
قدم اما معرفة سعه مشرق چنانست که در صفحهٔ عرض بلد در بیوت نوع
اول میل یا بعد کوکب طلب نمایند ان جا که رسند آنچه در جدول عدد محاذی
آن یابند سعهٔ مشرق آن جزو یا آن کوکب باشد مثلا آفتاب در دهم درجه

جوزا بود میل ان بگرفتیم امد لب ٤ انزا در صفحه تمام عرض بلد یعنی در صفحه نح ٤
در فرع اول طلب نمودیم یافتیم در محاذی ان انعدد لح ٤ درجه وان سعه
مشرق انجزو باشد در بلد معلوم اما معرفة تعدیل النهار کوکب چنانست
که در صفحه تمام عرض بلد در بیوت فرع ثانی میل جزو مفروض یا بعد کوکب را
طلب نمایند انجا که رسند انچه در محاذی ان باشد از جدول تعدیل النهار ان
جزو یا ان کوکب باشد مثلا خواستیم که تعدیل النهار درجه دهم برج جوزا را
بدانیم میل اول چنانکه گفتیم بگرفتیم امد لب ٤ انگاه در صفحه تمام عرض بلد
در بیوت فرع ثانی داخل شدیم یافتیم مابین دو عدد دوان میان هفده
و هجده بود بتعدیل بین السطرین بیرون امد سه و سه اول تعدیل النهار درجه
دهم برج جوزا باشد و حجة برهان این دعوی فرض کنیم که دایره اب جد افق
بلد است بر قطب ه و اه ج نصف النهار و ب ه د معدل النهار بر قطب ح و
نقطه ط کوکب جنوبی و نقطه م کوکب شمالی و ح ط ح ی هر یک میلیه که
بر کوکب گذرد و ه ط بعد کوکب جنوبی و م ی بعد کوکب شمالی و ح ک
دایره میل که بنقطه مشترک گذرد گوییم که دو مثلث ط ه د م ه ا ی بسبب
اشتراک زاویه ه و قیام دو زاویه د ی متشابه باشند معلوم است که زاویه
در ان دو مثلث زاویه تمام عرض بلد است زیرا که دو مثلث ه ک ه ط متشابه



الد اک تمام عرض بلد است پس
زاویه ه زاویه تمام عرض بلد باشد
و ه ط بعد کوکب معلوم است پس
بحکم شکل مغنی ط ه سعه مشرق

معلوم شود و بحکم شکل ظلی قوس د ه تعدیل النهار معلوم گردد و لهذا انچه گفتیم لازم
اید که در مثلث م ه ی بحکم شکل مغنی م ه سعه مشرق معلوم گردد و بحکم شکل
ظلی ه ی تعدیل النهار کوکب شمالی را بر ه ی ربع دور افزایند نصف قوس
النهار کوکب م حاصل شود و چون ه د تعدیل النهار کوکب جنوبی را از ک ه ربع
دور بکاهند ک د نصف قوس النهار کوکب ط معلوم شود و انچه گفتیم از
تصویر این شکل اسان شود **تحفه هفتم** در معرفة قوس النهار و عدد ساعات
ان و اجزای ساعات معوجه روز یا شب طریق انست که تعدیل النهار را چنانکه
معلوم کنند بر ربع دور افزایند اگر بعد شمالی باشد و الا بکاهند انچه ماند
یا بر این نصف قوس النهار باشد چون انرا تضعیف کنند قوس النهار حاصل
شود چون قوس النهار را از دور بکاهند باقی قوس اللیل باشد چون هر یک
از قوس النهار یا قوس اللیل پانزده دقیقه کنند و باقی از قسمت را در چهار
ضرب کنند انچه بر اید دقایق باشد از خارج قسمت اضافه نمایند تا هر یک از
ساعات و دقایق روز یا شب حاصل شود و اگر ساعات و دقایق روز را
از ۲۴ بکاهند باقی ساعات و دقایق شب باشد اما معرفة اجزای یکساعة معوجه
روز طریق انست که ربع عدد ساعات و دقایق روز را بر وی افزایند انچه
حاصل شود اجزای یکساعة معوجه روز باشد و چون انرا از سی بکاهند
اجزای یکساعت معوجه شب باقی ماند مثال افتاب در درجه دهم جوزا بود
تعدیل النهار شرا بعرض لی حاصل کردیم یافتیم ی و مه دقیقه انرا بر ربع دور افزو
دیم حاصل شد قو مه دان نصف قوس النهار باشد انرا مضاعف ساختیم حاصل
شد ر یه لح چون بر پانزده قسمت کردیم خارج قسمت امد ۱۴ ساعة و باقی ماند

قسمت و لح دقیقه از در چهار ضرب کردیم حاصل شد گا نب محبوبة الثواني لب
انرا با س ساعة اضافه کردیم حاصل شد ند لب دقیقه اما بجهة معرفة اجزاي
یك ساعة معوجه روز ربع ساعات و دقایق روز مذکور را بر گرفتیم بود ح
لو از ان اعداد ساعات و دقایق از زمین بعینه با ند لب جمع کردیم حاصل شد
یز نح و ان اجزاي یك ساعة معوجه روز باشد چون از ان سی بکاهیم باقی
ماند ب و ان اجزاي یك ساعة معوجه باشد بجهة برهان این دعوي فرض
کنیم که دایره اب م ه مار باقطاب اربعه است بر قطب ه و ه ح معدل النهار
بر قطب ب و ه ح منطقة البروج بر قطب ط و مفروض انست که نقطه اعتدال



ربیعی باشد و قوس ی از منطقة البروج
و ل ی میل اول ان چون از در بیوت
فرع ثانی طلب کنند انچه بحذاء ان باشد
از جدول بقدر ه ی مطالع استوائی
ان باشد و هو المطلوب و از این برهان ظاهر
شود که ط ل ك عرضیه باشد که بنقطه ل گذرد و ل ك میل ثاني نقطه ل باشد پس
معلوم شود که میل ثاني اجزاي منطقة البروج اطول باشد از میل اول الا در انقلابین
که هر دو متحد باشند باین سبب هر گاه طالع ربع باشد و میل ان ربعی میل کلی
را در بیوت فرع دویم طلب کنند انچه از جدول محاذی ان یابند نود باشند پس
معلوم شود که مطالع استوائي ربع متحد با اعتدال ربع باشد و هو المطلوب **تحفه**
هشتم در معرفة مطالع استوائي اجزاء فلك البروج و مطالع استوائي فلك
البروج قوسی باشد از معدل النهار محصور میان اول حمل و تقاطع دایره میل

که مرکز فرض

که بجزء مفروض گذرد دو طریق است که در صفحه میل کلی میل اول الجزء بگیرند انچه
یابند در بیوت فرع ثانی همان صفحه طلب کنند انچه کذا بیابند نظر کنند تا در محاذي
ان عدد درجه مقوس است انچه بود مطالع استوائي ان جزء باشد اگر ان جزء از ربع اول
منطقة البروج باشد والا از نصف دور بکاهند اگر ربع دویم باشد و بر نصف دور
افزایند اگر از ربع سیم باشد و از دور بکاهند اگر از ربع چهارم باشد انچه ماند یا
بیاید مطالع استوائي ان جزء باشد مثلا خواستیم که مطالع استوائي اول جدي را
بدانیم میل اول انرا گرفتیم ک س دقیقه از در صفحه عرض میل کلی در فرع ثانی طلب
کردیم یافتیم در محاذي ان بتعدیل بین السطرین س ح و ان مطالع اول جوزا باشد
چون ان از نصف دور بکاستیم باقی ماند قکب مطالع استوائي اول
برج اسد باشد و اگر انرا بر نصف دور افزاییم حاصل شود رلح محاذي ان مطالع
استوائي اول برج قوس باشد و چون از دور بکاهیم سب س و این مطالع
اول برج دلو باشد و چون بر مطالع استوائي اجزاء فلك البروج نود درجه بیفزایند
حاصل را مطالع بالقیه گویند و بجهة تیسیر مطالب محاسب جدول مطالع بالقیه
کما ان مطالع محسوب من اول الجدي گویند با مطالع بلدی بعرض مشهد مقدس
ایراد نمودیم تا موجب تطویل نباشد **تحفه نهم** در معرفة مطالع بلدی اجزاء
منطقة البروج و مطالع طلوع کواکب مطالع بلدی از معدل النهار محصور میان
اول حمل و تقاطع افق با معدل هنگام طلوع ان جزء یا طلوع ان کوکب طریق
انست که هر یك از تعدیل النهار و مطالع استوائي جزء مفروض را یا کوکب مفروض
را علی حده معلوم کنند تعدیل النهار را بر مطالع استوائي ان افزایند اگر جزء
مفروض یا کوکب جنوبی باشد والا از وی بکاهند انچه بماند یا بیاید مطالع بلدی

جزء مفروض باشد مثلا در بلدی عرض لو خواستیم که مطالع بلدی اول درجه جوزا را
بدانیم مطالع استوائی آن بود سح دقیقه و تعدیل النهار ش بگرفتیم حاصل آمد نو

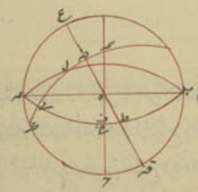


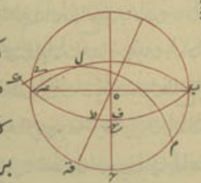
دقیقه و چون جزء مفروض شمالی بود تعدیل النهار را از مطالع
استوائی آن بکاستیم باقی ماند ما مح و علی هذا القیاس و نهجه
برهان این دعوی فرض کنیم که دایره اب جد افق بلد است
بر قطب ه و اه ج نصف النهار و ه ب ک معدل النهار بر قطب ح و نقطه م مطالع جنوبی
منطقة البروج و نقطه ع جزو شمالی و ع م ح ک ربع میلیه که بر جزء مفروض کذرد
و ح ر دایره میلی که بنقطه مشرقی کذرد و ع ک میل اول نقطه ع و ر ک تعدیل النهار
آن و کوییم که نقطه ب از حمل است و نقطه ع اول سرطان پس مطالع استوائی آن ر
ک باشد و آن ربع دور است و مطالع بلدی آن ل ک و آن زیاده از ربع است بقدر
ر ک تعدیل النهار پس چون تعدیل النهار را بر مطالع استوائی آن افزایند مطالع
بلدی حاصل شود و چون مفروض آن باشد که نقطه ر اول میزانست و در ربع ا ت
پس در میلیه ح ر و نقطه و منقلب شتوی باشد و قوس م ر از معدل النهار و چون
آن از ر ک که ربع است بکاهیم دم باقی ماند چون نصف دور بر قوس ر م افزاییم
مطالع بلدی منقلب مذکور حاصل گردد **تحفه د هی** در معرفة ارتفاع عاشر و
معرفة طالع از مطالع بلدی و معرفة عرض عرض اقلیم دویه اما معرفة ارتفاع عاشر
چنانست که چون مطالع معلوم باشد مطالع درجه سوا اعتبار کنند یا آن
مطالع خط استوا معلوم کنند و آن مطالع استوائی را که حاصل کرده اند میل منکوس
بگیرند پس اگر مطالع محصل از ربع کمتر باشد یا از سه ربع بیشتر این میل منکوس را از
تمام عرض بلد بکاهند والا بیفزایند و اگر از ربع زیاده شود تمام آن تا نصف دور

بگیرند

بگیرند تا ارتفاع عاشر معلوم شود **نوع دیگر** در معرفة ارتفاع عاشر بعد نقطه
مطالع از ربع دویم و سیم باشد والا بکاهند اگر از ربع دو باقی باشد حاصل یا باقی
ارتفاع عاشر باشد **تحفه یازدهم** در معرفة طالع هرگاه ارتفاع عاشر از مطلع
بلدی معلوم شده باشد چون از مطالع بلدی را درجه سوا انگارند مطالع استوا
میل او بگیرند در صفحه تمام ارتفاع عاشر بعینه میل اول در ربع دویم درجه ول
عدد داخل شود تا نچه در محاذات آن یابند تعدیل طالع باشد و آنرا بر مطالع
استوائی مذکور افزایند اگر درجه عاشر مؤخر باشد از انقلاب جنوبی و آن کاهی
بود که نقطه مطالع در آن نصف بود از معدل النهار که اعتدال ربیعی در منتصف
آن باشد والا بکاهند تا طالع حاصل آید و این مقادره در بلدی است که عرض او از میل
کلی کمتر بود و سر این عمل آنست که چون منقلب جنوبی فوق الارض بنصف النهار
رسد نوبت طلوع اول حمل باشد و چون از نصف النهار اعتدال صیفی بعد شتوی
که اعتدال ربیعی بر وسط السماء است دایره نصف النهار میکذرد در بروج شمالی طلوع
میکند و دایره عرض که بمطلع اعتدال گذرد یا منطقة البروج فوق الارض طالع میکند
و قوس تعدیل طالع فوق الارض می افتد پس آنرا بر مطالع استوائی مذکور بیا افزوده
طالع حاصل آید و مثال دایره اب جد افق بلد است بر قطب ه و اه ج نصف النهار
و ب ه د اول السموت و ب ص ه د معدل النهار بر قطب ح و م ل ک منطقة البروج
ط و نقطه ل اعتدال ربیعی و ک نقطه طالع و ل ر مطالع بلدی و س ه درجه عاشر از
از بروج جنوبی و ر ک تعدیل طالع و چون ل ر را درجه سوا اعتبار کنند و بازاء
آن مطالع استوائی معلوم کنند قوس ل ع معلوم گردد و چون درجه عاشر یعنی
نقطه س مؤخر است از انقلاب جنوبی لاجرم قوس ع ک تعدیل طالع زاید

مطالع معروض محیط افزاییم
البروج است معلوم گردد
کاعتدال خریفی بر وسط
النهار کند و بروج جنوبی
عرض که مطالع اعتدال
تحت الارض تقاطع
تحت الافق می افتد
نقطه سه مقدم است





تا لی که قوس منطقه
اما چون شش برجی
است بر دایره نصف
طلوع کنند و دایره
که برد با منطقة البروج
میکنند قوس تعدیل
لاجرم درجه عاشر یعنی
بر انقلاب جنوبی پس

قوس ی ح تعدیل طالع را از لکن مطالع بباید کاست تا نقطه ی که طالع است
معلوم گردد چنانچه در شکل دوم لایح است و از تقویم آن مبین گردد و در بلدی که
عرضش کمتر از میل کلی باشد تعدیل طالع را بر مطالع استوایی مذکور می افزایند اگر
درجه عاشر مؤخر باشد از اصل الانقلابی و لیکن مقدم بود بر نقطه که میلش در جهة
عرضش باشد و توضیح این مقال بر آن وجه است که چون عرض بلد کمتر از میل کلی بود
بضرورة دو نقطه بود از دو جانب منقلب صیفی که میل آن مساوی عرض بلد و
قوس که ما بین این دو نقطه بود از جانب اقرب و منقلب صیفی منصف آن بود از سمت
الرأس در جانب شمال بر دایره نصف النهار گذرند و در آن قوس دیگر اجزاء بروج همه
از جانب جنوب سمت الرأس بر نصف النهار گذرند و حکم افزودن و کاستن تعدیل
در آن اجزاء حکم سایر آفاق دارد پس اگر عاشر از اجزاء مقدم بر اول جدی بود تعدیل
طالع را از مطالع استوایی باید کاست و اگر مؤخر بود طالع را بر آن باید افزود و چون
یکی از آن دو نقطه جزء عاشر بود تعدیل نبود زیرا که منطقة البروج در آن وقت بر افق

قایم بود و دایره عرض که بر مطالع اعتدال گذرد هم بر افق منطبق بود و چون عاشر از اجزاء
بود که در جانب شمال گذرد از سمت الرأس و قطب شمالی در ربع مشرق تحت الارض
بود و چون و نیز ب عرض و قطب منطقة البروج شود دائما که در نصف غربی باشد از
قسم خفی مدار خود در این وقت جزو عاشر از اجزائی بود که مقدم بود بر انقلاب صیفی
و بروج شمالی طلوع کنند دایره عرض که از آن قطب خارج شود و بنقطه مشرق گذرد
منطقة البروج را تحت الافق قطع خواهد کرد لاجرم تعدیل را از مطالع نقصان باید
کرد تا طالع معلوم شود و چون قطب منطقة البروج نصف غربی از قسم خفی مدار
خود را طی کند بدایره نصف النهار رسد و منقلب صیفی نیز در شمال سمت
الرأس بنصف النهار رسد و اعتدال خریفی با فق مشرق رسد و دائما که قطب منطقة
البروج در نصف مشرقی از قسم خفی مدار خود در این وقت جزو عاشر از اجزائی بود
که مؤخر بود از انقلاب صیفی





و بروج جنوبی طلوع کنند و دایره عرضی که از قطب منطقة البروج خارج شود و بمشرق
اعتدال گذرد منطقة البروج را فوق الارض قطع خواهد کرد و قوس تعدیل فوق الافق
خواهد بود پس از بر مطالع مذکور باید افزود تا طالع معلوم گردد و ما دو شکل ایراد
نماییم یکی جهت آنکه قطب منطقة البروج در نصف شرقی باشد از قسم خفی مدار خود
و دیگر از جهت تخیل این دو شکل بر طبع زکی مبتدی کرد اینقدر کفایه باشد و در این مقال
بجهة مثال شکل اول اعاده کنیم و فرض کنیم که دایره اب ح مسلبا افق است بر قطب ه و

اه ح نصف النهار و ب ه ر اوّل السموت و ب صه ما معدل النهار بر قطب ح د م
لک منطقة البروج بر قطب ط و نقطه الاعتدال ربیع و ک نقطه طالع و ه مطالع
چون از ادرجه سوا اعتبار کنیم و بازاء ان مطالع استوائی قوس لک معلوم کردد
وه ک میل اول ان و چون صه ربع است صه سه
میل منکوس نقطه ه باشد چون مطالع محصل در ب
مثال کمتر از ربع است میل ه منکوس بود ان صه سه آ
از اصه تمام عرض بلد نکاهیم باقی ماند اسه و ان ارتفاع



عاشر باشد ده سه تمام ان و ف ح مثلث سه است پس بجهة معرفة تعدیل طالع
اعنی قوس ک کوییم که دو مثلث ف ه ح و ک ه ک بسبب اشتراک زاویه ه و قیام
دو زاویه ف ک متشابه باشد پس بحکم شکل ظلی قوس ک ک از ربع دوم صفحه
تمام ارتفاع عاشر معلوم شود اما بجهة برهان عرض اقلیم رویه در همین شکل
شکل م د لک منطقة البروج است بر قطب ط پس ه د عرض اقلیم رویه باشد
و بجهة معرفة ان کوییم که ط ف مثلث ه د است و ط ف مثل ب میل اول نقطه
ه مطالع و ب ط تمام ط ف و ف ح مثلث سه تمام ارتفاع عاشر پس دو مثلث
ف ب ح ب ب اشتراک زاویه ب و قیام دو زاویه ف ح متشابه باشند و بحکم شکل
معنی قوس ط ق عرض اقلیم رویه معلوم کرد و هو المطلوب تحفه دوازدهم در معرفة
عرض اقلیم رویه چنان است که در صفحه تمام ارتفاع عاشر در ربع اول بقدر تمام
میل مطالع بلدی در جدول عدد داخل شوند انچه در محاذی ان باشد عرض
اقلیم رویه باشد و ما بجهة هر یک جدا کانه مثالی ایراد نماییم خواستیم که ان مطالع بلد
مفروض ما ان سب ما بود ارتفاع عاشر معلوم کنیم ان ادرجه سوا انکاشته بازاء

ان چنانکه

ان چنانکه کفتیم مطالع استوائی معلوم کرده یافتیم سه درجه انگاه میل منکوس شصت
درجه بکوفتیم یافتیم یک ان از تمام عرض بکاستیم باقی ماند ارتفاع عاشر چون ارتفاع
عاشر معلوم شد خواهیم که ان مطالع طالع معلوم کنیم این مطالع درجه سوا اعتبار
کردیم و میل اوّل ان بکو بکوفتیم یافتیم انگاه در صفحه عرض لح در ربع دوم ان بقدر
میل اول مذکور یعنی ک لو در جدول عدد داخل شدیم یافتیم کا مه و این تعدیل طالع
باشد چون تعدیل را بمطالع استوائی که کرفته بودیم و ان بود سه افزودیم حاصل امد
قا مه و این درجه طالع باشد مطالع بلدی مفروض را در بلد معلوم یعنی ب کا صب
اما در معرفة اقلیم رویه در صفحه تمام ارتفاع عاشر و ان بود مح در ربع اول ان بقدر
بعد تمام میل مطالع و ان بود طا ح دقیقه در جدول عدد داخل شدیم یافتیم مه
تحفه سیزدهم در درجه ممر ان درجه را کویند از منطقة البروج با کوکب بنصف النهار کذرد
و مطالع ممر قوسی باشد از معدل النهار میان اول حمل و نقطه تقاطع با دایره میلی
که بکوکب کذرد و بجهة معرفة ان چون بعد درجه کوکب از انقلاب اقرب باشد در ربع
اول بقدر تمام عرض کوکب در جدول عدد داخل شوند انچه یابند بعد کوکب باشد
از دایره مار باقطاب اربعه انگاه باستقراء صفحه طلب کنند که در ربع اول بتمام
کوکب در جدول عدد اید در محاذات ان بعد کوکب از مار باقطاب اربعه یابند
چون چنین صفحه بدست اید انچه بر صدر ان نوشته شود بعد نقطه مطالع ممر باشد
از نظیر انقلاب پس از اکر کوکب بر انقلاب صیفی مقدم باشد از نود بکاهند و اکر
مؤخر باشد بر نود افزایند و اکر با انقلاب شتوی مقدم باشد از دویست و هفتاد
بکاهند و اکر مؤخر باشد بر نود افزایند و اکر بر انقلاب حاصل باشد باقی مطالع ممر
باشد و این طریق افزودن و کاستن در کوکبی است که عرض و میل تانی ان مخالف

ان جهة باشد چنانکه در شکل اولست که عرض و میل ثانی متحد الجهة باشد چون
در صفحهٔ میل کلی در فرع ثانی ان بعد کوکب از اعتدال اقرب در جدول عدد





داخل شوند انچه در محاذات ان یابند
اگر بیشتر از عرض کوکب یا مساوی او
باشد چنانکه در شکل دوم عمل بر سیاق
مذکور بجای اورند والا انجا که بعد نقطهٔ
مطالع کاسته ایم باید افزود وانجا که
افزوده ایم باید کاست تا مطالع ممر حاصل
شود چنانچه در شکل سیم است و مطالع
ممر کواکب یعنی مطالع استوائیه ان باشد
بی تفاوت اما معرفة درجه ممر چنانست
که در صفحه میل کلی در فرع ثانی بعد
نقطهٔ مطالع از اعتدال اقرب در جدول
عدد داخل شویم انچه یابیم از ان در بیوت
فرع اول طلب نمائیم که انجا که رسد انچه بحذاء ان بود از عدد بعد نقطهٔ درجه ممر باشد
از اعتدال اقرب بوجهی دیگر میل ثانی نقطهٔ مطالع را بگوئیم و در صفحهٔ بعد نقطهٔ
مطالع از انقلاب اقرب و فرع اول ان بعد تمام میل ثانی در جدول عدد داخل
شویم انچه بحذاء ان یابیم بعد درجه مفروض باشد با نقلاب اقرب پس از ان از ربع
دوم بکاهیم اگر نقطهٔ مطالع از ربع اول باشد و بر ربع دوم افزائیم اگر از ربع
دوم باشد و از سه ربع بکاهیم اگر از ربع سیم باشد و بر سه ربع افزائیم اگر از

ربع دوم باشد و از سه ربع بکاهیم اگر از ربع سیم باشد یا باقی مانند هر یکی درجه
یک برج تا درجه معلوم شود پس انگاه چنانکه گفتیم اگر نقطهٔ مطالع از ربع اول باشد
از ان بحال خود کذاریم و اگر نقطهٔ مطالع از ربع دوم باشد برج بکاهیم و اگر از ربع
سیم باشد از ان شش برج افزائیم و اگر نقطهٔ مطالع از ربع اخر بود با ان از دوره
بکاهیم حاصل یا باقی درجه ممر باشد و ما بجهة توضیح این مقال مثالی بیان نمائیم
تا موجب استبصار طالبان شود مثلا خواستیم که مطالع ممر کف الخضیب را بدانیم
بعد ان از انقلاب اقرب بود مح پس در صفحه عرض نط در فرع اول ان بعد تمام
عرض کوکب و ان بود لطسه در جدول عدد داخل شدیم یافتیم بحسب تعدیل
بین السطرین لب ما و این بعد کف الخضیب باشد از دایره مارّه با قطاب اربعه
و سابقا بعد ان از معدل معلوم شده بود و ان بود نز یه تمامش بگرفتیم بعد لب
یه پس انگاه باستقرا طلب کردیم صفحه را که در بیوت فرع اول انجا که لب ما باشد
و ان تمام بعد ان باشد از معدل النهار یافتیم ان در صفحهٔ عرض فح پس مح بعد
نقطهٔ مطالع باشد از انقلاب اقرب اما چون عرض و میل متحد الجهة بود لازم
امد معلوم کنیم که نقطهٔ مطالع که بکدام یک از انقلابین اقربست لاجرم چنانکه
ذکر کردیم در صفحه تمام میل کلی در فرع ثانی ان بعد کوکب از اعتدال اقرب و ان بود
سا بود در جدول داخل شدیم یافتیم بحذاء ان مطح و ان کمتر از عرض کف الخضیب بود
پس کاشف بعمل امد که بعد نقطهٔ مطالع با نقلاب شتوی اقربست پس از ان یعنی فح
را بر ربع و ان مقدار سه ربع دور است بیفزودیم حاصل امد شح و این مطالع ممر ان
باشد لاجرم صواب ان نمود که وصول ان بدایه نصف النهار که وقت استجابه دعاست
معلوم کنیم تا در ان وقت صاحبان مهمات شرعیه را سهام کلام و دعا بهدف اجابت

مقرون کردد بناء على ذلك بطول عرض مشهد مقدس جدولی وضع کرده ایم که
چون بتقویم شمس از برج در فوق جدول واز درجات در یمین جدول داخل
شوند آنچه در ملتقای هر دو یابند ساعات و دقایق وصول آن باشد بنصف
النهار در آن روز نادر است که مرقوم باشد بجهة معرفة درجه ممر بعید نقطه
مطالع از اعتدال اقرب واو بعد درجه بود در صفحه میل کلی در نوع ثانی داخل شدیم
یافتیم نه دقیقه از در بیوت نوع اول همان صفحه طلب نمودیم یافتیم بجذاء آن
عدد قریب بك درجه چون نقطه مطالع از ربع چهارم بود درجه از آن روز بکاهیم
یافتیم درجه ممر از درجه بیست و هشتم برج حوت ورقی اینست ما الحاء وبجهة
برهان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ح د مار باقطاب اربعه است بر قطب
ه وا ه ح معدل النهار و قطب ب د ک ه ل منطقة البروج بر دو قطب ع ه و
نقطه اعتدال ربیعی باشد ه ط ص ع ص نصف که بر کز کوکب کذرد و نقطه مرکز
کوکب باشد یا نقطه ک انقلاب صیفی و نقطه ل انقلاب شتوی و ه ک بعد
مرکوکب از انقلاب اقرب و ه ط ع عظیمه که بر کز کوکب و نقطه اعتدال کذرد م ط
ر میلیه که بر کز کوکب کذرد پس کوییم که دو مثلث ه ص ک و ط ص ح بسبب اشتراک
زاویه ص و قیام دو زاویه ک ح متشابه اند لاجرم بحکم شکل معنی قوس ط ح بعد
کوکب از مار باقطاب اربعه معلوم شود و همچنین دو مثلث م ه ح و ط ه ح بسبب
اشتراک زاویه ه و قیام دو زاویه ح ح متشابه اند پس بحکم شکل مذکور قوس م ح بعد
نقطه مطالع از انقلاب معلوم شود چه ب ه ه ر میلیه با عدل البعد کذرانیم و آن
میلیه باشد درین شکل و از تقاطع این دایره با مار باقطاب اربعه سطح محیط
فلك اعلی بچهار ربع منقسم شود و کاه باشد که عرض کوکب و میل ثانی آن متحد ا

الحمد لله

الجهة باشد و نقطه مطالع ممر کوکب بکدام یك از انقلابین اقرب است کوییم که د و مثلث ک ه
ر ه ه سه بسبب اشتراک در زاویه ه و قیام دو زاویه ک ه متشابه باشند پس بحکم شکل
مذکور چون در صفحه تمام میل کلی همان مقدار قوس ک ر است در نوع دویم از آن
جدول عدد بقدر بعد درجه تقویم آن از اعتدال اقرب یعنی بقدر قوس ر ه ه
انچه بجذاء آن یابیم مقدار قوس ه سه باشد پس اکر عرض کوکب کمتر از آن باشد لازم
اید که نقطه مطالع ممر در ربع درجه تقویم آن باشد و اکر از آن زیاده باشد نقطه مطالع
مذکور در ربع واقع شود غیر آن ربع چنانکه مطالع ممر کف الخضیب واقع شد
و اکر عرض مساوی آن باشد همچو نقطه سه درین شکل نقطه مطالع ممر آن نقطه



اعتدال باشد و انچه کفتیم از تصور این
شکل آسان شود چون بعد نقطه مطالع
از انقلاب معلوم شد پس از آن چنانکه
کفتیم اکر کوکب بر انقلاب صیفی مقدم
باشد از نود بکاهند و اکر موخر باشد بر نود افزایند و اکر بر انقلاب شتوی مقدم
باشد از دویست و هفتاد بکاهند و اکر موخر باشد بر دویست و هفتاد افزایند
حاصل یا باقی دور نار ارتفاع آفتاب و معرفة ساعات مستویه از معوجه و تحقیق
فضل الدایر و معرفة طالع از ساعات چون هر یك از ارتفاع و غایة ارتفاع آن
روز معلوم شده باشد باید که در صفحه عرض غایة ارتفاع در بیوت نوع اول
آن ارتفاع وقت را طلب نمایند آنجا که یابند انچه بجذاء بود در جدول عدد بر کیرند
و بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت ساعات کذشته از روز باشد اکر غایة الارتفاع
شرقی باشد و ساعات باقی مانده از روز اکر غربی باشد اکر از قسمت جزء ی

مطالع هر کوکب باشد
در معرفت ساعات معوجه را مستویه نماییم

باقی مانده از ادرچهار ضرب کنند تا دقایق ساعات حاصل شود ان را با ساعات
اضافه نمایند تا ساعات و دقایق معوجه ماضیه یا باقیه معلوم کردد مثال افتاب
در درجه پنجم ثور و میل اول ان بود یح و عرض افق مشهد بود لو ما میل افتاب
را بر تمام عرض بلد افزودیم حاصل شد سو که وان غایت ارتفاع باشد و وقت را
از ظل مقیاس معلوم کردیم بان طریق که ظل ان نصف النهار ظل مقیاس را
بقامت مقیاس بر پیمودیم یافتیم نصفی و خمسی و نصف سدسی و در قسمت
اینست ما مود این مجموع چهل و هفت جزو باشد از اجزاء شصت کانه مقیاس
چون از جدول ظل قوس بگرفتیم سی و هشت درجه وان تمام ارتفاع باشد
پس معلوم شد که ارتفاع وقت پنجاه و دو درجه است انگاه در صفحه عرض مساوی
غایت ارتفاع بود در بیوت نوع اول ان سطر ارتفاع وقت را طلب نمودیم یافتیم
در جدول محاذ ان پنجاه و سه جزو و ثلثان از این پانزده قسمه کردیم خارج قسمه
بود سه ساعت باقی ماند از قسمه چهارده جزو و ثلثان از ادر چهار ضرب کردیم
حاصل شد پنجاه و هشت دقیقه چون ارتفاع شرقی بود این مقدار ساعت و
دقایق معوجه گذشته باشد از روز اما اگر خواهد که ارتفاع از ساعات گذشته
یا باقیه معلوم کنند باید که ساعات مستویه را سه معوجه کنند و از این
ساز پس در صفحه غایت ارتفاع بقدر این جدول بشمرند انجا که رسید
انچه محاذ ان مرقوم باشد ارتفاع ساعت مفروض باشد اما معرفت ساعات
مستوی از معوج بدو طریقه بود یکی بجدول و دیگری بعمل و طریق عمل انست
که سدس تعدیل النهار بگیرند و از ادر عدد ساعات و دقایق معوجه گذشته
از روز ضرب کنند حاصل را بر ساعات گذشته از روز افزایند اگر میل

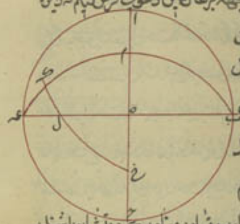
افتاب

افتاب شمالی باشد و الا بکاهند حاصل یا باقی ساعات مستوی باشد گذشته از
روز اگر ارتفاع شرقی باشد و باقی مانده از روز اگر ارتفاع غربی باشد بنوع دیگر
اگر دایر سدس تعدیل النهار را از شصت بکاهند اگر میل شمالی باشد و بر شصت
افزایند اگر میل جنوبی باشد انچه شود عدد ساعات معوجه را بران قسمة کنند
خارج قسمة عدد ساعات مستوی باشد این عمل بتحقیق نزدیکتر است مثال طریق
افتاب در درجه پنجم ثور بود تعدیل النهار ش بگرفتیم بود ده درجه و دوازده دقیقه
از ادایره ساختیم حاصل شد چهل دقیقه و چهل و هشت ثانیه سدس بگرفتیم
امد شش دقیقه و چهل و هشت ثانیه از ادر عدد ساعات و دقایق معوجه گذشته
از روز که بود ح یح ضرب کردیم حاصل شد الی نح ثانیه چون مثل شمالی بود از بر ساعات
و دقایق معوجه مذکوره افزودیم حاصل شد چهار ساعة و بیست و چهار دقیقه و
هشت ثانیه اما معرفت ساعات مستوی از معوج از جدول طریق انست که در صفحه
ساعات مستوی در جدول دقایق ارتفاع انجا محاذ ساعات معوجه باید ساعات
مستوی باشد و اگر با ساعات معوجه دقایق باشد از همان جدول محفوظ گیرند
مثال در فرق مذکور ساعات مستوی بقوة تعدیل النهار بود یح کامل صفحه ی در
جدول محاذی سه ساعت معوجه داخل شد یافتیم د که و بدقایق لمه همان
جدول محفوظ بگرفتیم ا جنس و جنس افزودیم حاصل شد د الد مطابق با عمل اول
اما معرفت فضل دایر چنانست که ساعات و دقایق مستوی را با دایر از اوله مثال المذکور
دایر ساختیم امد سو بود ان گذشته باشد از روز چون تعدیل النهار را که بود ی نب
بر بع دور افزودیم حاصل شد نصف قوس النهار قه یب دایر را اگر چه بود سو دانزدی بکاستیم
باقی ماند فضل دایر لد ه یعنی دو ساعت و شانزده دقیقه اما معرفت طالع از ساعات

چنانست که فضل دایر برابر مطالع ممر کوکب ذی عرض افزایند اگر ارتفاع غربی باشد
والا بکاهند اگر ارتفاع شرقی باشد مطالع عاشر معلوم کرده و اگر کوکب عدیم العرض
بود فضل دایر برابر مطالع استوائی آن افزایند در ارتفاع غربی و بکاهند در ارتفاع
شرقی حاصل یا باقی در هر دو حال بربع دور افزایند مطالع طالع باشد یعنی اگر
ساعات بعد از نصف النهار معتدله را دایر سازند و بر مطالع باقیه تقویم شمس
بنصف النهار مقدم افزایند حاصل مطالع طالع باشد از جدول مطالع بلدی
مقوس کنند طالع معلوم شود در مثال مذکور فضل دایر بود له ه از مطالع سمک
درجه تقویم شمس که بود لب نب بکاستیم حاصل آمد شح لو چون ربع دور بروی
افزودیم حاصل شد فح لو و آن مطالع طالع باشد چون این مطالع را در عرض لو طالع
بگرفتیم حاصل آمد سرطان بپانزده درجه و سی و شش دقیقه بر طالبان اوقات کلیه
مخفی نماند که هر کوکب که بعد آن از معدل النهار کمتر از تمام عرض باشد تعدیل النهار
بر مطالع ممر افزایند اگر بعد در جهت عرض بلد باشد و الا بکاهند حاصل یا باقی مطالع
طلوع آن کوکب باشد اگر مطالع طلوع کمتر از مطالع نظیر شمس باشد آن کوکب بروز
طلوع کند و الا بشب طالع شود و چون آن کوکب ارتفاع گیرند و دایر گذشته از وقت
طلوع از آن بر مطالع طلوع آن افزایند آنچه بر آید مطالع نظیر شمس از وی بکاهند
آنچه باقی ماند دایر گذشته باشد از شب و چون دایر از آن بر مطالع نظیر شمس الغروب
افزایند حاصل مطالع طالع باد و چون مطالع طالع را در جدول عرض بلد مقوس کنند
طالع معلوم شود **تحفه پانزدهم** در معرفة سمت از ارتفاع آفتاب چون میل
آفتاب جنوبی باشد او را سمت شمالی نباشد و چون میل شمالی باشد در اول روز
پیش از آنکه بدایرة اول السموت رسد در آخر روز بعد از آنکه از اول السموت بگذرد سمت

شمالی باشد

شمالی باشد و در باقی اوقات سمت جنوبی باشد پس اگر میل شمالی باشد و در باقی اوقات
در صفحه عرض بلد در بیوت فرع او لان بعد کوکب طلب کنند آنجا که رسند آنچه بحذاء آن بود
در جدول عدد آنرا محفوظ اول خوانند چون ارتفاع مایل مقدار رسد بر اول السموت رسد
و آنرا سمت نبود پس اگر ارتفاع کمتر از محفوظ اول باشد سمت شمالی باشد و اگر ارتفاع
زیاده از آن باشد سمت جنوبی باشد بجهة برهان این دعوی فرض کنیم که دایره



اب ح ر افق بلدات بر قطب ه و اه ح نصف
النهار و ب ه ع اول السموت ب م ع معدل
النهار بر قطب ح و ل مرکز کوکب شمالی
و ح ل ک میلیه که بمرکز کوکب کذرد و ل
بعد آن از معدل النهار و م ه عرض بلد گوییم
که دو مثلث م ه ل ک بسبب اشتراک زاویه و قیام دو زاویه ک م متشابه باشند
و بحکم شکل مغنی چون م ه عرض بلد و ک ل بعد کوکب معلوم اند ه ق قوس اول السموت
معلوم شود و آن ارتفاع باشد سمت و هو المطلوب و بجهة معرفة سمت طریق آنست
اول فضل دایر معلوم کنند چنانکه سابقا ذکر یافت آنگاه در صفحه که عرضش مساوی
فضل دایر باشد فرع او لان بتمام میل آفتاب در جدول داخل شود آنچه بحذاء
آن یابند محفوظ دوم خوانند آن بعد کوکب از نصف النهار و اگر فضل دایر از ربع
زیاده باشد تمام آن تا نصف دور بجای فضل دایر بگیرند و محفوظ دوم خوانند
و آن بعد کوکب از نصف النهار و اگر فضل دایر از ربع زیاده باشد تمام آن تا نصف
دور بجای فضل دایر بگیرند محفوظ دوم بدست آورند آنگاه باستقراء صفحه طلب
کنند که چون آن فرع او لان بتمام ارتفاع در جدول عدد آیند آنچه بحذاء آن باشد

مساوي محفوظ دويم يا اقرب بان باشد انچه بر صدر صفحه باشد تمام سمت شمالي
واكر ارتفاع وقت كمتر از محفوظ اول باشد محفوظ دويم تمام سمت باشد وجنوبي
تمامش بكيرند سمت معلوم شود وع ديكر كه بفضل داير احتياج نباشد در صفحه عرض
بلد در نوع دويم بقدر ارتفاع در جدول عدد داخل شوند انچه بازاء ان يابند ظل
انرا از جدول ظل بكيرند تا ان حصه تا مقدار جيب سعه شرقي ان ويكا هند
در كوكب جنوبي تعديل سمت باشد و در كوكب شمالي تفاضل ميان جيب سعه شرق
وحصه سمت تعديل باشد پس اكر فضل سعه مشرق را بود سمت شمالي والا جنوبي باشد
انكاه تعديل سمت را از جدول جيب قوس بكيرند و صفحه طلب كنند كه در نوع اول بقدر
تمام ارتفاع در جدول عدد داخل شوند انچه بازاء ان يابند مثل قوس تعديل سمت باشد
انچه بر صدر صفحه مرقوم بود سمت باشد اكر جيب سعه مشرق مساوي ظل ارتفاع
باشد كوكب بر اول السموت باشد بجهة تمثيل افتاب در پنجم درجه ثور بعد ارتفاع
نب شرقي و فضل داير بود لده در صفحه عرض لد در نوع اول بتمام ميل افتاب
وان بود عوص بجدول عدد داخل شديم يافتيم بحذاء ان لب نا وان بعد نيز باشد از
نصف النهار پس انكاه باستقراء صفحه طلب كرديم كه در نوع اول ان بتمام ارتفاع يعني
لح چون در جدول عدد داخل شديم يافتيم بحذاء ان انح والان صفحه عرض
وتمام سمت باشد ازا از نود بكاستيم باقي ماند لح ؟ واين سمت جنوبي افتاب
باشد در ارتفاع مذكور در بلد مفروض و بجهة برهان اين عمل فرض كنيم كه دايره اب
حر افق بلد است بر قطب ه و اهح نصف النهار و ب ره معدل النهار بر قطب
ح و ح م ع كه بر مركز كوكب كذرد و نقطه م مركز كوكب باشد پس ان ع م بعد ان ان
معدل النهار و م ح تمام ان پس كوييم دو مثلث ع ح د م ح سه بسبب اشتراك

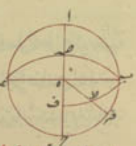


زاويه ح وقيام دو زاويه سه متشابه باشند
پس بحكم شكل مغني اسه بعد كوكب از نصف
النهار معلوم كرد دان محفوظ دويم باشد
و همچنين كوييم در دو مثلث اه ف سه ب
اشتراك زاويه ه وقيام دو زاويه اسه هر دو
متشابه باشند پس بحكم شكل مذكور اف تمام سمت بلكه ف ر سمت كوكب معلوم
كردد و هو المطلوب تحفه عزا در معرفة ارتفاع از سمت چون سمت معلوم باشد در صفحه
عرض تمام سمت در نوع اول بقدر تمام عرض بلد از جدول عدد بشمرند انجا كه رسند
انچه بحذاء ان يابند تمام ان را محفوظ اول خوانند وان قوسي بود از ميليه كه بر دو قطب
ان سميه و معدل النهار جانب اقرب در زاويه تقاطع سميه با معدل بقدر اين قوس باشد
انكاه در صفحه عرض كه مساوي محفوظ اول باشد بعد كوكب را در بيوت نوع اول طلب
كنند انجا كه يابند انچه بحذاء ان يابند از جدول عدد بكيرند وان محفوظ دويم باشد
وان قوسي بود از سميه ما بين مركز كوكب و معدل النهار از جانب و باز در همين
صفحه در بيوت نوع اول عرض بلد را طلب كنند انجا كه رسند بحذاء ان از عدد بس
كرفته تمام انرا محفوظ سيم خوانند وان قوسي بود از سميه ما بين معدل النهار
و افق انكاه محفوظ دويم را بر محفوظ سيم افزايند اكر ميل شمالي وان دويي بكاهند
اكر ميل جنوبي باشد حاصل يا باقي ارتفاع باشد مثال سمت افتاب بود بيست
هشت درجه در فرض مذكور خواستيم كه از سمت جنوبي ان ارتفاع وقت معلوم
كنيم تمام سمت بود سب درجه جنوبي پس در صفحه سب از جدول نوع اول
بقدر تمام عرض بلد بشمرديم بحذاء ان بود مد تمام ان بود مو واين محفوظ اول

باشد انگاه در صفحهٔ بعد کوکب یعنی میل افتاب را در بیوت فرع اول طلب کردیم بحذاء
ان از جدول عدد بگرفتیم امد مط و این محفوظ دوم باشد و باز در همین در بیوت
فرع اول عرض بلد را طلب کردیم یافتیم بحذاء ان از جدول عدد بر درجه تمام ان
یعنی لح درجه و ان محفوظ سیم باشد و میل شمالی بود محفوظ دوم را که بود بط
بر لح محفوظ سیم افزودیم حاصل شد نب درجه و این ارتفاع وقت باشد و بجهة
برهان این اعمال فرض کنیم که ا ب ح د افق بلد است بر قطب ه و سط ر معدل ا
النهار بر قطب ه و ا ه ح نصف النهار بر قطب ب ر ف ع ق سمتیه که بر کز کوکب
کذرد و نقطهٔ ک کوکب شمالیة البعد بر ان د ک م بعد ان و ان معدل النهار
و نقطهٔ ع کوکب جنوبیة البعد ع ص بعد ان و ر ف سمت کوکب ا ف و تمام
ان پس گوییم که دو مثلث ا ه ف و د ه ل بسبب اشتراک زاویه ه و قیام دو زاویه
ا د متشابه اند و هم چنین مثلث د ه ح بسبب اشتراک زاویه ه و قیام زاویه
ق با ان دو متشابه باشند پس بحکم شکل مغنی قوس ح ق و تمام ان یعنی قوس
ط ق محفوظ اول معلوم گردد و همچنین دو مثلث ط ل ق و م ل ک بسبب اشتراک
زاویه ل و قیام دو زاویه م ط متشابه باشند پس بحکم شکل مذکور قوس ک ل و
ع ل محفوظ دوم معلوم شوند دوم دو این مثلث مذکور یعنی مثلث ط ل ق و
مثلث و ل ح بسبب اشتراک زاویه ل و قیام دو زاویه ط و قوس ه ل بحکم
شکل مذکور گردد و تمام ان یعنی ل ف محفوظ سیم معلوم پس انگاه چون ک ل
محفوظ دوم را در کوکب شمالیة البعد بر ل ف محفوظ سیم افزایند ک ف ارتفاع
حاصل شود و در کوکب جنوبی چون ل ع ه محفوظ دوم را از ل ف محفوظ سیم
بکاهند ع ف ارتفاع کوکب جنوبی معلوم گردد و هو المطلوب اما دایره که بر عرض



کردیم جدول ارتفاع افتاب در سمت قبلهٔ مشهد مقدس و حلی استخراج کردیم بعون الله
و قدرته **تحفه** ۱۷ در استخراج سمت قبله و تعیین جهة و انحراف ان بدان که نسبت
بلاد با مکهٔ مشرفه از پنج قسم خالی نبود اول انکه در طول موافق باشند دوم انکه طول بلد
کمتر از ربع باشد سیم انکه ربع باشد چهارم زیاده از ربع و کمتر از نصف
باشد پنجم انکه نصف باشد در قسم اول سمت قبله نقطهٔ شمالی باشد اگر بلد جنوبی
بود یا عرض شمالی ان کمتر از عرض مکه باشد و الا نقطهٔ جنوب باشد و در قسم پنجم نقطه
شمال بود اگر عرض بلد شمالی بود یا عرض جنوبی ان کمتر از عرض مکه باشد و اگر عرض جنوبی
ان مساوی عرض مکه باشد سمت قبله انجا معین نباشد بلکه بهر طرف مصلی توجه
کند مواجه مکه باشد لیکن در معموره بلدی نیست که طول ان زیاده از طول مکه باشد
بنصف دور و در قسم سیم در بلدی استوائی تمام عرض مکه انحراف باشد و در افاق
مایله شمالیه انحراف بیشتر از تمام عرض مکه باشد و معرفة انحراف در این قسم چنانست
که در صفحهٔ عرض بلد در فرع اول ان در جدول عدد بعرض مکه داخل شوند انچه
بحذاء ان یابند بر گرفته در فرع ثانی همان طلب نمایند انجا که رسند انچه از جدول بحذاء
ان یابند تمام انحراف باشد از نقطهٔ شمال مثال در قصبهٔ ان بلد چینی سمی خانجواه
چینی عرض بلد بود ر درجه پس در صفحهٔ عرض ر در فرع اول ان در جدول عدد بعرض
مکه داخل شدیم یافتیم ر مه پس در فرع دوم همان صفحه ر مه را طلب کردیم یافتیم
بحذاء ان از جدول عدد کا ؛ تمامش بگرفتیم امد سط ؛ دقیقه و این قوس انحراف
باشد از نقطهٔ شمال و تصویر این مثال بر وجه این مقال بطریق برهان چنین کونه باشد
که فرض کنیم که دایره ا ب ح ر افق مایل است بر قطب ه و ا ه ح خط نصف النهار و
ب ه ر خط مشرق و مغرب و س ص ر معدل النهار ه ط ه سمتیه



که بسمت الراس واهل مکه کنند و در مثلث ب و زاویه
ب معلوم است که زاویه عرض بلد است و در مثلث ف سط
زاویه ب وضلع ب ط معلوم است پس بحکم چهارم
سادسه اصول قوس قه ط معلوم گردد چنانکه گوییم که صفحه که عرض ان مساوی عرض
بلد باشد یعنی صفحه ف ح را طلب کردیم در نوع اول ان در جدول عدد بعرض مکه
داخل شدیم وان قوس ب ط باشد وانچه بحذاء ان یافتیم وان قوس ط قه باشد انرا
در نوع دوم طلب کردیم یافتیم بحذاء ان بیست ویک درجه وان قوس ب قه باشد
تمام ان بود شصت ونه درجه وان قوس ب قه باشد یعنی انحراف مصلی از
نقطه شمال بهمان مقدار باشد وهو المطلوب اما در قسم دوم وچهارم قسم دوم
انکه بین الطولین کمتر از ربع باشد وقسم چهارم انکه بین الطولین زیاده از ربع
بیشتر است وصفحه بیشتر از ربع نخی باشد پس تمام بین الطولین تا نصف دور بجای
بین الطولین داشته صفحه طلب کنند که عرض ان مساوی بین الطولین مفروض
باشد انگاه در نوع اول ان بمقدار تمام عرض مکه از جدول عدد بشمرند انچه بحذاء
ان یابند انرا بر گرفته تعدیل نامند وتمام انرا باشد انرا محفوظ اول خوانند پس
انگاه صفحه طلب کنند که در نوع ان در جدول عدد چون بمقدار تمام تعدیل طول
یعنی بمقدار محفوظ اول بشمرند انچه بحذاء ان باشد مساوی عرض مکه باشد چون
چنین صفحه بدست اورند انچه در صدر صفحه بود انرا تعدیل عرض و محفوظ دوم
خوانند پس اگر عرض بلد جنوبی باشد در قسم دوم وشمالی باشد در قسم چهارم
تعدیل عرض را از تمام عرض بلد بکاهند والا تعدیل عرض را بر تمام عرض بلد افزایند
انچه حاصل شود تمام انرا عرض بلد معدل و محفوظ سیم خوانند در صفحه که عرض ان

ساوي

مساوی تمام محفوظ سیم باشد در نوع اول بجدول عدد بمقدار محفوظ اول در ایند انچه
بحذاء ان یابند تمام بعد بین البلدین و محفوظ چهارم خوانند تمام انرا بعد بین البلدین
و محفوظ چهارم پس دیگر باره باستقراء صفحه طلب کنند که چون در نوع اول بمقدار
بعد بین البلدین در جدول عدد داخل شوند انچه بحذاء ان یابند مساوی تعدیل
طول باشد انچه بر صدر صفحه باشد قوس انحراف باشد از نقطه شمال اگر در قسم
دوم عرض بلد جنوبی باشد یا عرض شمالی باشد در این قسم کمتر از تعدیل عرض باشد
یا انکه در قسم چهارم عرض بلد جنوبی بیشتر از تعدیل عرض باشد و در این قسم اگر
عرض بلد شمالی در قسم دوم و عرض بلد جنوبی در قسم چهارم مساوی تعدیل عرض
انحراف ربع دور باشد و در جمیع اقسامی که انحراف باشد اگر طول بلد زیاده از
طول مکه باشد و زیادت کم از نصف دور باشد انحراف غربی باشد و اگر طول بلد
کمتر از طول مکه باشد یا زیادت طول ان زیاده بر طول مکه از نصف النهار دور
باشد انحراف شرقی باشد مثالش خواستیم که قوس انحراف مشهد مقدس را معلوم
معلوم کنیم طول مکه مشرفه بود عز ے عرضش بود کا م تمامش سح ے عرض
مشهد لو بود لر ط طولش بود طلب تفاوت بین الطولین بود به ک در صفحه عرض
به بین الطولین در نوع اول ان بمقدار سح تمام عرض مکه داخل شدیم یافتیم بحذاء
ان د ب واین تعدیل طول باشد تمامش بگرفتیم اعد عوح وان محفوظ اول و تمام
تعدیل طول خوانند پس انگاه صفحه طلب کردیم که در نوع اول ان بمقدار عوح محفوظ
اول در جدول عدد داخل شدیم انچه بحذاء ان باشد مساوی کا م عرض مکه باشد
یافتیم عرض الف الف وان تعدیل عرض و محفوظ دوم انرا بر تمام عرض بلد وان بود نح
افزودیم حاصل شد عه لب چون تمامش بگرفتیم اعد لح وان عرض بلد معدل باشد

پس انگاه در صفحه تمام محفوظ سیم یعنی صفحه عرض مه الف در ربع اول ان ارتفاع ول
عدد بقدر محفوظ اول یعنی بقد عوج بشمردیم یافتیم سط ما چون بیعد تعدیل بین
السطرین میان هر دو صفحه یکی یافتیم ا مدع لح وان تمام بعد بین البلدین باشد انگاه
باستقرا صفحه بیست اوردیم که در ربع اول در جدول عدد بقدر لح ب تعدیل طول
بشمردیم انچه بحذاء ان باشد مساوی بعد بین البلدین باشد ان صفحه عرض مه بود
که بر بط مب در جدول عدد در ربع ان داخل شد انچه بحذاء ان معلوم شد که معه
بود در صفحه بو بی بین مواره عمل با تمام رسانیدیم یافتیم بحذاء ان مدا چون ق ق ک
مو لبیا راست و قوس مه کنرا است انا انچه مطلب میان هر دو صفحه تعدیل کردیم
امد قوس انحراف مه الف جنوب عن بی و تصویر این مثال بطریق برهان بر این وجه
باشد که فرض کنیم دایره اب جـ د افق است بر قطب ه و اه جـ نصف النهار د ب د ه
معدل النهار بر قطب ح و نقطه ط سمت الراس مکه کنیم پس قوس الـ انحراف قبله
مشهد مقدس باشد پس گوییم که د ک قوس بین الطولین باشد و ک ط عرض مکه و ط
ح تمام ان پس در صفحه بین الطولین چون در ربع اول بقدر تمام عرض در جدول



عدد اید بحذاء ان ط م تعدیل طول را یابند
و چون ط م معلوم شد ب ط تمام ان نیز معلوم
باشد واز محفوظ اول خواستند پس در دو مثلث
م ب ط ر ک ب اشتراک زاویه ب و ضلع
ب ط متشابه اند چون صفحه طلب کنند که در ربع اول ان بقدر ب ط محفوظ اول
بشمرند انچه بحذاء ان باشد مساوی ط ک عرض مکه باشد لازم اید که انچه بر صد س
صفحه مساوی م د تعدیل عرض باشد واز محفوظ دوم خواستند و چون قوس م د را بید

اتمام عرض بلد را فزایند ام حاصل اید و تمامش م ه عرض بلد معدل و تعدیل سیم معلوم
گردد و چون صفحه برابر استادیم که عرضش مساوی تمام عرض بلد معدل باشد
و در ربع اول بقدر قوس ب ط محفوظ اول در جدول عدد اید انچه بحذاء ان بود
بالعرض مساوی ط ل باشد وان تمام بعد البلدین باشد پس بعد بین البلدین معلوم
گردد چون تعدیل بین البلدین معلوم شود صفحه طلب کنیم که در ربع اول ان
در جدول عدد بقدر ه ط بعد بین البلدین بشمریم انچه بحذاء ان باشد مساوی
م ط تعدیل طول باشد لازم اید که انچه بر صد صفحه باشد مساوی قوس ال باشد
وهو المطلوب **تحفه هجدهم** در استخراج طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی بطریق
فضل الدور و ساعات تحویل اولا باید معلوم باشد که مدت یکدوره افتاب در فلک
البروج بکیال شمسی بنا میدهم و ان مقدار است در سیصد و شصت و پنج شبانه
روز و ربع شبانه روز تقریبا یعنی هرگاه که افتاب از اول حمل مراجعه کند بعد از مضی سی
صد و شصت و پنج شبانه روز نزدیک باشد که باول حمل معاودت کند و ان بعد از
انقضای ربع شبانه روز باشد بر صد اهل روم و کمتر از ربع شبانه روز باشد
بار صاد دیگر چنانچه مقدار یکی بر صد بطلیوس چهار دقیقه ساعتی و چهل و پنج
ثانیه و بر صد ایلخانی یازده دقیقه و بر صد حکیم محی الدین مغربی دوازده دقیقه
و بر صد مامونی سیزده دقیقه و سی و شش ثانیه و بار صاد اهل خطا نه دقیقه
و بر صد زیج جدید سلطانی ده دقیقه و چهل و هشت ثانیه پس فضل الدور بر صد
بطلیوس باشد فحوه و این مقدار دوران فلک اعظم باشد در مدت کسر زاید
بر عددهای مذکور وان پنج ساعت و پنجاه و پنج دقیقه و پانزده ثانیه باشد بر صد
بطلیوس و بر صدهای دیگر مقدار دیگر میشود چنانچه بر صد ایلخانی پنج ساعت

چهل و نه دقیقه و بر رصد حکیم محی الدین پنج ساعت و چهل و هشت دقیقه و بر رصد اهل توز
پنج ساعت و چهل دقیقه و بیست و چهار ثانیه و بر رصد اهل خطا پنج ساعت و پنجاه
یک دقیقه و دوازده ثانیه لاجرم فضل دو بین مقادیر دیگر باشد بر هر رای و آن بر رصد
ایلخانی فو به باشد و بر رصد حکیم محی الدین فو؟ و بر رصد اهل توز فو لو و بر رصد اهل خطا
فر به و بر رصد اهل روم صه له و بر رصد زیج جدید سلطانی الغ بیک یکی و لج درجه
و دقیقه باشد پس هرگاه طالع سال ماضی معلوم باشد و خواهند که طالع سال آینده
را معلوم کنند مطالع طالع معلوم کنند و فضل الدور را بر آن افزایند آنچه حاصل
آید مطالع طالع تحویل سال آینده باشد و اگر از سیصد و شصت زیاده آید دوران اسقاط
کنند باقی طالع مطالع تحویل سال مستقبل باشد مطالع طالع اما معرفه ساعات
تحویل چنانست که مطالع طالع را بر پانزده قسمت کنند و باقی از قسمت را هر
درجه چهار دقیقه گیرند و هر دقیقه را چهار ثانیه ساعات و دقایق گذشته
از اول روز مقدم بر تحویل معلوم شود مثال خواستیم که از مطالع تحویل سال
۹۰۵ ملکشاهیه که مطابق است با دو شنبه چهارشنبه هفدهم شهر شوال سنه ۹۱۰
هجریه طالع تحویل سال آینده معلوم کنیم طالع تحویل سال مذکور با افق بلده طیبه
رضیه رضویه بود بعد از انقضاء یک ساعت و پانزده دقیقه از روز مذکور به ا..
ح ط الح مطالعش با فق مذکور بود رح صب م فضل الدور ایلخانی را که بود قو به
بر وی افزودیم حاصل شد دل مه مطالع طالع تحویل سال سنه ۹۱۱ ملکشاهیه
بگرفتیم اد ح ط بود و در استخراج تحویل سالی که بعد از آن باشد نیز همین طریقه
مرعی باید داشت یعنی چون فضل الدور را که بر مطالع طالع هر یک از سالهای
بعد از دیگری افزایند مطالع طالع تحویل سال بعد از آن دیگری معلوم شود و چنانکه

کهنیم

کهنیم مطالعها را در جدول مطالع بلدی آن افق قوس بگیریم طالع تحویل سالها همه بعد
احدی با افق معروض حاصل شده و در استخراج طوالع سنوات مواید همین طریقه استعمل
میکنند چون طالع تحویل سال معلوم کرده باشند بطریق تسویة البیوت مساوی هر یک
از دوازده خانه را معلوم کنند و آنها را مرکز خانها گویند و جدولی را که بجهه طالع گویند
تحفه نوزدهم در عمل تسویة البیوت چون طالع معلوم باشد مطالع استوائی و مطالع
بلدی آن هر یک جداگانه معلوم کنند و تفاضل هر دو تعدیل النهار باشد پس ثلث تعدیل را
بگیرند و بر سی درجه افزایند و آن را تعدیل اول خوانند پس یک تعدیل آن باشد از سی درجه
دیگری با نقص پس آن تعدیل ازید را بر مطالع استوائی طالع افزایند اگر میل درجه طالع
جنوبی باشد حاصل مطالع ثانی باشد و همان ازید بر مطالع ثانی افزایند حاصل مطالع ثالث
باشد همان ازید بر مطالع ثالث افزایند حاصل مطالع رابع آنگاه تعدیل انقص را بر مطالع
رابع افزایند حاصل مطالع خامس باشد و همان را بر مطالع خامس افزایند حاصل مطالع
سادس باشد و اگر میل درجه طالع شمال باشد اول تعدیل کمتر را بر مطالع استوائی
باید افزود تا مطالع ثانی حاصل شود و باز همان را بر مطالع ثانی افزایند حاصل مطالع
ثالث باشد و همان را بر مطالع ثالث افزایند حاصل مطالع رابع باشد پس آنگاه تعدیل
بیشتر را بر مطالع رابع افزایند تا مطالع خامس حاصل شود و باز همان را بر مطالع
خامس افزایند حاصل مطالع سادس باشد چون این مطالع را در جدول مطالع
استوائی معکوس کنند درجات خانهای پنجگانه معلوم گردد نظیر طالع سابع و نظیر
درجات این خانها درجات خانهای باقی بود مثال طالع تحویل سال مذکور بود
ح ط نو مطالع طالع تحویل سال مذکور بود قتیح و مطالع استوائی آن قکب و تفاضل
میان هر دو بگرفتیم اه به وط و این تعدیل النهار باشد و هم چنین اگر بود درجه بر مطالع

طالع تحویل بیلد افزایند وحاصل را با مطالع بالقیه طالع تحویل تفاضل بکیرند تعدیل
النهار معلوم شود پس چون ثلث تعدیل النهار بکرفتیم امده الحان بر سی درجه
افزودیم حاصل شد له لح و این را تعدیل اول خوانیم وهمان از سی درجه بکاستیم
باقی ماند الد لو و این تعدیل دوم باشد چون میل درجه طالع شمالی بود طالع
اقل راکه بود الد لو بر مطالع استوائی مطالع طالع تحویل سال که بود فکب را افزودیم
حاصل شد قو صد ان مطالع بیت ثانی باشد وهمان بر مطالع ثانی افزودیم حاصل
شد قصا کا ان مطالع ثالث باشد وهمان تعدیل اول را بر مطالع ثالث افزودیم
حاصل شد قصه لح وان مطالع باشد انکاه تعدیل اکر را که بود له لح بر مطالع
رابع افزودیم حاصل شد ولا کا و این مطالع خامس وهمان را بر مطالع خامس
افزودیم حاصل شد رسو مد وان مطالع سادس باشد چون این مطالع را از
جدول مطالع استوائی معکوس کردیم حاصل شد بیت ثانی د من ه الد الد بیت
ثالث د من ه کل عه رابع د من و بعو خامس ح من ولح مه و سادس ط من ح لو
و درجات خانهای باقی بعینه درجات نظایر این خانها بود و هچنین اکر تعدیل
را بر مطالع ما بقیه مطالع تحویل افزایند و عمل بپایان رسانند وان مطالع را
در جدول ما بقیه معکوس کنند در مقصود تفاوت نکند **تحفه بیستم** در استخراج
عرض افق حادث کواکب که در صورت زایچه طالع ولادت مستعمل است افق حادث
عظیمه را کویند که بر کذر کوکب کذرد و بر نقطه شمال و جنوب و نصف مقاطع این
دو نقطه که بر کذر کذشته است نصف شرقی ان باشد و عرض افق حادث قوسی را
کویند که ان میلیه کرد و قطب افق حادث کذشته میان قطب معدل النهار و افق
حادث از جانب اقرب پس اکر کوکب بر نصف شرقی افق ولادت باشد افق حادث

ان بعینه افق ولادت باشد و عرض و جهتش همان بعینه و اکر بر نصف غربی باشد
نظیر افق ولادت افق حادث ان باشد و عرض و جهتش عرض و جهت نظیر افق ولادت
و اکر بر نصف النهار بود همان نصف النهار بعینه افق حادث بود و عرض افق حادث
موجود نبود اکر بر غیر این دو موضع باشد عرض افق حادث ان قوسی بود کمتر از عرض
بلد لیکن در جهت موافق باشد اکر کوکب در نصف ساعی باشد یعنی ما بین عاشر
و طالع یا طالع و رابع و مخالف در جهت اکر در نصف دیکر باشد و میل افق حادث
قوسی باشد از اول السموت میان نصف النهار بلد و افق حادث و بجهت
معرفت ان اول فضل دایر معلوم چنانکه مطالع ممر کوکب را اکر به عرض و مطالع
استوائی از اعلیم العرض بلد لن مطالع طالع به بلد نقصان کنند انچه بماند
از ربع دور بکاهند اکر کوکب شرقی باشد و ربع دور از وی بکاهند اکر کوکب
غربی باشد انچه را باید فضل دایر باشد پس انکاه چنانکه کفتیم از فضل دایر
بعد کوکب از دایره نصف النهار معلوم کنند و تمام ان محفوظ اول خوانند انکاه
صفحه طلب کنند که در نوع اول از جدول عدد بقلم محفوظ اول خوانند انجا
کرسند انچه بحذاء ان بود مساوی بعد کوکب شمالی باشد والا بکاهند و
از محفوظ دوم خوانند ان قوسی بود از نصف النهار که میان افق و عظیمه
که بر نقطه مشرق و مغرب و بر مرکز کوکب کذرد پس صفحه طلب کنند که در نوع
دوم ان صفحه عدد محفوظ دوم داخل شوند انچه بحذاء ان یابند مساوی
تمام محفوظ اول باشد انچه بر صدر صفحه باشد میل افق حادث باشد وان قوسی
بود از اول السموت میان افق حادث و نصف النهار انکاه بر صفحه میل افق
حادث در نوع اول ان بعرض بلد در جدول عدد ایند انچه بحذاء ان یابند

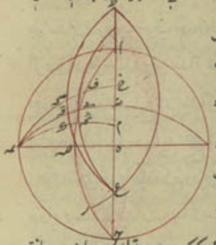
عرض افق حادث باشد وبجهة برهان این دعوی فرض کنیم که اب جد افق بلد است
واد نصف النهار وب ه د اول السموت وب ه د معدل النهار بر دو قطب
طع ودو نقطه ب د مشرق ومغرب اعتدال وک مرکز کوکب واح ح افق حادث
ده صه میل افق حادث وحه د فضل دایر وکم بعد کوکب از نصف النهار
و قه ک بعد ان از معدل النهار وکع تمام ان وه د عرض بلد واد تمام ان



دع وهمچو ه د عرض بلد باشد ویع تمام میلیه
کبدو قطب افق حادث کذرد وک ر تمام
میل افق حادث وان محفوظ اول باشد پس
اکر در صفحه قه د در فرع در جدول عدد
بقدر ع ک تمام بعد داخل شوند افق حادث
ان باشد بحکم چهارم سا دسه اصول که م
بعد از نصف النهار حاصل شود وتمام ان بعینه که محفوظ اول است معلوم
کردد انگاه صفحه طلب باید کرد که در فرع اول ان در جدول عدد بقدر کر محفوظ
اول داخل شوند ه م بعد کوکب را یابند هم بحکم شکل مذکور قوس م ه که بر صفحه
صفحه مرقوم بود معلوم کردد چون در کوکب شمالیة البعد قوس م ه را بر تمام بعد عرض
بلد افزایند ام محفوظ دوم معلوم کردد وچون صفحه طلب کنند که در فرع دوم
ان بقدر ام محفوظ دوم در جدول عدد یابند ک م بعد کوکب از نصف النهار
یابند بحکم شکل ظلی ع صه میل افق حادث معلوم کردد وچون در صفحه ه صه
میل افق حادث در فرع اول انقلاب ح ع عرض بلد در جدول عدد یابند ع د عرض
افق حادث معلوم کردد وهو المطلوب تحفه بیست یکم در استخراج مطالع معتج

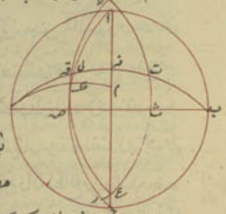
واعوننی

وان قوسی بود از معدل النهار میان اعتدال ربیعی وتقاطع معدل النهار با دایره افق
حادث ان افق که ولادت باشد مطالع معتج ان مطالع طلوع ان باشد وانکه افق حادث
ان نظر افق ولادت باشد مغارب ان مطالع معتج ان باشد وانکه بر نصف النهار
باشد مطالع مر ان مطالع معتج ان باشد انچه بر عرض این دو دایره باشد تعدیل النهار
ان چنانکه سابق ذکر یافت بحسب عرض افق حادث بیرون بایند پس این تعدیل
النهار را از مطالع مر ان نقصان باید کرد اکر



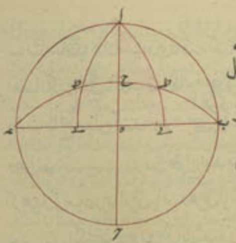
بعد کوکب در جهة افق حادث باشد والا باید
افزود وبجهة برهان این دعوی فرض کنیم که
دایره اب جد افق بلد است واد نصف النهار
وب ه د اول السموت وب ه د معدل النهار
بر دو قطب طع ودو نقطه ب د مشرق ومغرب
اعتدال ک مرکز کوکب شمالی البعد وف مرکز کوکب جنوبیة البعد وافق حادث
حادث ر دو کوکب مفروض انست که نقطه ب اعتدال ربیعی باشد وع طع قه
طد دو دایره میل انکه یکی بر مرکز نقطه ک کوکب شمالی کذرد ودیکری بنقطه ف
کوکب جنوبی پس ب ی قوسی باشد از معدل النهار از نقطه اعتدال ربیعی تا
تقاطع معدل بمیلیکه بر مرکز کوکب جنوبی کذرد وان مطالع مر ان باشد وب ی
ل مطالع معتج ان وقوس ی ل تعدیل النهار باشد بحسب عرض افق حادث پس قوس
ب ی ل مطالع معتج از یاده باشد بب ی مطالع مر ان بقدر ی ل تعدیل
النهار ان چون در کوکب جنوبی تعدیل النهار را بر مطالع مر افزایند مطالع معتج
حاصل شود در کوکب شمالی ب ل ده مطالع مر ان باشد وب ل مطالع معتج حاصل

شود در کوکب شمالي ب ل قه مطالع مر ان باشد و ب ل مطالع مصحح ان چون له قه
تعديل النهار ا ان ب ل قه مطالع مر بکاهند ب ل مطالع مصحح ان باقي ماند و
هو المطلوب و جون بکر که تعديل النهار حاجة نباشد و ان چنانست که صفحه بياست اورده
که در نوع اول ان بعد تمام عرض افق حادث در جدول عدد داخل شوند و بجذاء
ان تمام ميل افق حادث را بيابند انچه بر صدر صفحه بود ان تعديل افق حادث
خوانند پس در کوکب شرقي تعديل افق حادث را از مطالع طالع نقصان کنند
اگر فوق الارض باشد و بيفزايند اگر تحت الارض باشد و در کوکب غربي تعديل افق
حادث را بر مطالع سابع افزايند اگر فوق الارض باشد و بکاهند اگر تحت الارض
باشد حاصل يا باقي مطالع مصحح باشد تا ان درجه تسيير کنند و بجهة برهان اين
دعوي شکل مقدم اعاده کنيم و فرض کنيم که دايره ا ب ح ه افق بلد است بر قطب
ه و ا م ح نصف النهار ف ب ه ه معدل النهار بر قطبين ط ع و دو نقطه ب ه
مشرق و مغرب اعتدال و ا ک افق حادث بر قطب



ث ه تمام ان و ع عرض افق حادث و ع ث
تمام ان مفروض است که نقطه ب اعتدال ربيعي
باشد و س ه مطالع طالع باشد و ب ه ل مطالع
مصحح کوکب ک شماليه البعد و مقصود استعلام
انست پس چون صفحه طلب کنيم که در نوع اول ان از جدول عدد بعد ع ت تمام
عرض افق حادث داخل شويم انچه بجذاء ان باشد مساوي ث ه تمام ميل افق حادث
باشد بحکم شکل مغني انچه بر صدر صفحه باشد مساوي قوس ث ه باشد پس گوييم
که ه ربع است چنانکه ت ل ربع است پس ت ه مساوي ل قه باشد چنانکه

ب ت مساوي ه ل است و چون قه ه تعديل حادث را از ب قه ه مطالع طالع
نقصان کرديم باقي ماند ب قه مطالع مصحح کوکب چون اين مطالع را بعرض افق
حادث طالع معلوم کنند درجه مصحح کوکب معلوم شود و بان تسيير رانند
و هو المطلوب تحفه بيست دوئم در استخراج بعد ميان دو کوکب و مسافه ميان ذو بين
اگر هر دو کوکب عديم العرض يا هر دو عرض باشد هر يکي از ان دو نوع پنج قسم تواند
بود اول انکه تقويم هر دو يکي باشد دوئم انکه بين التقويمين کمتر از ربع
باشد سيم انکه ربع باشد چهارم انکه زياده از ربع و کمتر از نصف پنجم
انکه نصف باشد اما اقسام نوع اول يعني يکي عرض باشد و ديگري عديم العرض
قسم اين نوع اول انکه تقويم هر دو يکي باشد پس بعد بقدر عرض باشد در قسم
سيم يعني ما بين التقويمين باشد بعد ميان هر دو بقدر تمام عرض تا نصف
ديگر دور باشد ليکن در قسم چهارم يعني ما بين التقويمين کمتر از ربع باشد يا
زياده از ربع و کمتر از نصف باشد طريق تحصيل بعد ميان هر دو کوکب چنانست
که تفاضل ميان ربع دور و بين التقويمين بگيريم و در صفحه تمام عرض کوکب در نوع
اول بقدر تفاضل در جدول عدد داخل شويم انچه بجذاء ان يابيم در قسم دوئم ان
ربع بکاهيم در قسم چهارم بر ربع افزاييم بعد بين الکوکبين حاصل شود و بجهة
برهان اين دعوي فرض کنيم که دايره ا ب ح ه عرضيه کوکب که عديم العرض است ب
قطب ه و ه ب منطقة البروج بر دو قطب ا م و ط کوکب ذي عرض کما بين ال
التقويمين زياده از ربع باشد و ديگر ط کوکب ذي عرض که بين التقويمين کمتر از
ربع باشد و ح ط عرضيه که بر کرة هر دو کوکب گذرد و ا ه ح عرضيه که بر ح
کوکب عديم العرض گذرد و ه ح تفاضل ميان ربع دور و بين التقويمين و ح ط



عرض کوکب و ط اتمام ان چون صفحه
بدست اوریم که عرض ان مساوی تفاضل
باشد چون در ربع اول ان بقدر اط
تمام عرض در جدول عدد داخل شویم
ح ط معلوم گردد بحکم شکل مذکور
چون انرا از ربع دور بکاهیم در قسم
دویم و بر ربع افزاییم در قسم چهارم قوس ه ط و قوس ب ط ط هر دو معلوم شوند
و ان قوسی بود از عظیمه که بر مرکز هر دو کوکب گذرد وهو المطلوب اما در قسم اول از نوع
دویم یعنی هر دو کوکب دو عرض باشند و تقویم هر دو یکی باشد اگر هر دو در یک
جهت باشند تفاضل و الا مجموع بعد باشد در قسم پنجم از نوع دویم یعنی ما بین
التقویمین نصف باشد مجموع هر دو عرض را اگر هر دو در یک جهت باشد از نصف
دور نقصان کنیم و اگر در دو جهت باشند تفاضل را از نصف دور نقصان
کنیم باقی بعد باشد در قسم سیم از نوع دویم یعنی ما بین التقویمین تمام در ربع
باشد در صفحه عرض یک کوکب در ربع اول ان بقدر عرض کوکب دیگر از جدول
عدد جستیم تا انجا که رسد انچه بحذاء ان بود برگیریم و انرا اگر دو عرض متفق باشند
در جهت از ربع نقصان کنیم و الا بر ربع افزاییم بعد حاصل شود و برهان بجهة
این دعوی فرض کنیم که دایره اب ج د عرضیه کوکب اول است بر قطب ه و نقطه
ح کوکب اول و ح ک عرض ان و ب ه منطقة البروج بر دو قطب ا ج و اط ه ط
ح عرضیه که بمرکز کوکب دویم گذرد و ط مرکز کوکب و ط ه عرض ان و ح ط
عظیمه که بر مرکز هر دو کوکب گذرد و ح ط بعد ان دو و مراد استعلام اوست و چون

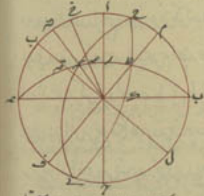
کوکب

کوکب ح مرکز ساخته بعد ربع دور عظیمه ک ی ه م ف رسم کنیم پس هر یک از ح ی
ه م ف ربع باشد چنانکه ح ک ح ف ربع است و از مثلث ح ی عرض کوکب اول پس
دو مثلث ا ه ک ط ه ی بسبب اشتراک زاویه ه متشابه باشند و هم چنین دو مثلث
ف ه ح م ه ط پس بحکم شکل مغنی در صفحه عرض کوکب اول یعنی ا ک در ربع اول ان



در جدول عدد اییم و بقدر عرض کوکب دویم
یعنی بقدر قوس ه ط جستیم انچه بحذاء
ان باشد برگیریم و ان ی ط یا م ط باشد
چون انرا از ربع بکاهیم در قسم دویم و
بر ربع افزاییم در قسم دویم و بر ربع افزاییم در قسم چهارم دو قوس ح ی ح ط بعد
هر یک دو کوکب معلوم گردد و هو المطلوب در قسم دویم و چهارم از نوع دویم یعنی هر
دو کوکب ذو عرض باشند و بین التقویمین کمتر از ربع باشد بطریق معرفة چنانست
و اولا در صفحه بین التقویمین در ربع اول بقدر تمام عرض کوکب اول در جدول عدد
اییم انچه بحذاء ان یابیم برگیریم و تمام انرا محفوظ اول خوانیم انگاه صفحه طلب کنیم که
در ربع اول ان بقدر محفوظ اول در جدول عدد داخل شویم انچه بحذاء ان یابیم مساوی
عرض کوکب ثانی باشد انچه بر صدر ان صفحه بود صفحه محفوظ دویم خوانیم و در قسم
دویم اگر هر دو متفق باشند و در قسم چهارم اگر مختلف الجهة باشند و در قسم چهارم
اگر متفق الجهة باشند تفاضل میان محفوظ دویم و تمام عرض کوکب محفوظ سیم باشد
در صفحه محفوظ سیم در ربع اول ان بقدر محفوظ اول در جدول عدد داخل شویم انچه
بحذاء ان یابیم محفوظ چهارم خوانیم پس در قسم دویم اگر در جهة متفق باشند یا انکه
مختلف اما فضل تمام عرض کوکب اول زاید بود بر محفوظ دویم و در قسم چهارم اگر در جهة

متفق باشد و فصل دوم را باشد بر تمام عرض کوکب در این سه صورت محفوظ چهارم را از ربع نقصان کنیم و در غیر این سه صورت یعنی در صورتی که بین التقویمین از ربع بیشتر و از نصف کمتر باشد در عرض مختلف الجهة باشد محفوظ چهارم را از ربع دور باید افزود تا بعد مطلوب حاصل شود بجهة برهان این قسم دوم و اختلاف و اتفاق جهة و قسم چهارم و اختلاف جهة دایره



ا ب ج بر کشیم و آن عرضیه بود که بر مرکز کوکب اول کذرد بر قطب ه و ح کوکب اول است بر آن داه ح منطقة البروج برد و قطب ب و ح را قطب سازیم و عظیمه ل ه ط رسم کنیم پس هر یک از ح ه ربع باشد و عظیمه ح ط که بر دو کوکب کذرد رسم کنیم و مطلوب معرفة قوس ح ط است که بعد بین الکوکبین است و بجهة معرفة آن عظیمه م ه ف که بقطب عظیمه اولی و مرکز کوکب ثانی کذرد رسم کنیم و موضع تقویم اول او اح عرض آن و موضع تقویم کوکب ثانی نقطه ط بار سه عرض آن نقطه ط کوکب متفق الجهة و نقطه سه مختلف الجهة باشد در قسم دوم پس کوییم در دو مثلث اب رم رط بب اشتراک زاویه ب و قیام دو زاویه ام چون در صفحه مساوی اب بین التقویمین در فرع اول آن بقدر ب ط تمام عرض کوکب ثانی در جدول عدد یابیم انچه بحذاء آن یابیم بقدر قوس م ط باشد بحکم شکل مغنی و ط ه تمام آن نیز معلوم کردد و آن محفوظ اول خوانیم و آن قوسی بود از عظیمه که بقطب عرضیه کوکب و بر مرکز ثانی کذرد و هم بحکم شکل مذکور در دو مثلث ا ه م و ره ط بسبب اشتراک زاویه ه و قیام دو زاویه ار چون صفحه طلب کنیم که چون در فرع اول آن بمحفوظ اول در جدول عدد یابیم بحذاء آن عرض کوکب ثانی را یابیم انچه بر حصه صفحه بود

مساوی تمام محفوظ دوم باشد پس تمام آن یعنی م ب زاید بر ل را آن مثل ح ا عرض کوکب اول باشد افزاییم م ل حاصل شود و آن را محفوظ سیم خوانیم پس در دو مثلث م ه ل ط ه ک بسبب اشتراک زاویه و قیام دو زاویه ک هر دو متشابه باشند چون در صفحه مساوی ل م در فرع اول آن بقدر ط ه محفوظ اول در جدول عدد یابیم انچه بحذاء آن باشد مساوی قوس ط ک باشد و آن محفوظ چهارم باشد و چون ک ح ربع است محفوظ چهارم یعنی ک ط را از ک ح ربع نقصان کنیم باقی یعنی قوس ط ح بعد باشد و سابقا مذکور شد که در قسم دوم و اختلاف جهة در قسم چهارم و اتفاق جهة تفاضل میان محفوظ دوم و تمام عرض کوکب دیگر تمام محفوظ سیم باشد و بجهة توضیح کوییم که در شکل مذکور نقطه ح مرکز کوکب اول است و نقطه ا موضع تقویم او و نقطه و موضع تقویم کوکب ثانی است پس در قسم دوم نقطه ص یا س یا ق هر یک را جائی که نه مرکز مختلف الجهة فرض کنیم و اح عرض کوکب اول مثل ب ل است پس ب د مساوی عرض کوکب باشد و ا د تمام آن و کوییم که اگر نقطه ص مرکز کوکب باشد ا خ محفوظ ثانی باشد و تمام عرض کوکب اول ا م باشد چون ا خ چون محفوظ دوم را از ا د تمام عرض نقصان کنیم خ د و باقی ماند و آن محفوظ سیم باشد و اگر مفروض آن باشد که نقطه ق مرکز کوکب است محفوظ دوم او باشد چون ا د و تمام عرض را از او محفوظ دوم نقصان کنیم باقی و د محفوظ سیم باشد و ح سه ربع است چنانکه ح ک ربع است پس اگر محفوظ سیم ح د باشد محفوظ چهارم را که موتر زاویه خ ه و است از ربع بکاهیم و اگر محفوظ سیم د و باشد محفوظ چهارم را که موتر زاویه د ه و است بر ح سه که ربع دور است افزاییم بعد میان دو کوکب معلوم شود و در قسم دوم اما در قسم چهارم و متفق الجهة نقطه ے مرکز کوکب اول باشد در شکل مذکور و ے سه ربع است پس اگر

مرکز کوکب ثاني وان نقطه صه باشد بعد بين الکوکبين از ربع زياده باشد بقدر محفوظ چهارم والا تمام محفوظ چهارم بعد مطلوب باشد واگر اين دو کوکب را عرض برابر باشد در جهة متفق باشند باين همه عمل حاجت نباشد وبجهة معرفة بعد ميان هر دو کوکب در صفحهٔ نصف ما بين التقويمين در نوع اول ان بقدر تمام عرض کوکب در جدول عدد داخل شوند انچه بجذاء ان يابند تضعيف کنند بعد کوکبين باشد واگر در جهة مختلف باشند در صفحه که عرضش مساوي تمام نصف بين التقويمين باشد در نوع اول بقدر تمام عرض کوکب در جدول عدد داخل شويم انچه بجذاء ان يابيم انرا تضعيف کنيم تمام انچه حاصل شود بعد مطلوب بود وبجهة برهان اين دعوي فرض کنيم که دايره اب جد عرضيه است که قطب ان بين التقويمين باشد وان بالفرض نقطه ه باشد واه ح منطقة البروج بر د و قطب ب ر و ب ز ب ح ر د و عرضيه اند که هريك بر مرکز کوکبي گذشته باشند و دو نقطه ط ک بر هر يك مرکز کوکب باشد ا ط ح عظيمه که بر مرکز هر دو کوکب متفق الجهة گذرد و قوس ط ک بعد بين الکوکبين باشد و مقصود معرفة انست در بحث اول و ع ط ه ل م عظيمه بود که بر مرکز هر دو کوکب مختلف الجهة باشد و قوس ط ل بعد بين الکوکبين است و مقصود ان پس بجهة دعوی اول ميگوييم که نقطه ب موضع تقويم کوکب اول است و ط عرض ان و نقطه ح مرکز کوکب دوم است و ح ک عرض ان پس دو مثلث ه ب ط ب ع بسبب اشتراك زاويه ب و قيام دو زاويه ع ه متشابه باشند و ه نصف ما بين التقويمين باشد لا جرم بحکم شکل مغني در صفحه ه نصف بين التقويمين در نوع اول بقدر ب ط تمام عرض در جدول عدد ايم انچه بجذاء ان يابيم مساوي ع ط بود چون انرا تضعيف کنيم قوس ع ک معلوم گردد و بجهة برهان دعوي دوم

ميکنيم در نقطه

ميکنيم در نقطه ط ل دو کوکب متساوي العرض مختلف الجهة اند و مقصود معرفة ط ل بعد بين الکوکبين است پس بحکم فرع مغني دو مثلث ح ي ح م ي ل بسبب اشتراك زاويه ي و قيام دو زاويه ح م متشابه باشند چون در صفحه ح تمام نصف بين التقويمين



در فرع اول ان بقدر ي ل تمام عرض کوکب داخل شويم انچه بجذاء ان يابيم مساوي باشد بقوس م ل تمام بعد نصف کوکبين پس بحکم شکل مذکور قوس ل نصف بعد معلوم گردد و چون انرا تضعيف کنيم قوس ط ل معلوم گردد و بعد مواره مسافة ميان دو بلد معلوم شود اگر بجاي تقويم کوکب طول بلد گيريم و بجاي عرض کوکب عرض بلد خواستيم که مسافة ميان مشهد مقدس و ميان مدينه مشرفه بدانيم طول مدينه مشرفه بود ع ک عرض ان ک طول مشهد مقدس بود صب و عرض لز وايد ومسافة ازين قبيل قسم دوم باشد از نوع دوم تفاوت بين الطولين بود س ع و تمام عرض مشهد بود نح پس در صفحه ي بين الطولين در فرع اول ان بتمام عرض مشهد نح داخل شديم يافتيم نح لو تمامش بگرفتيم اسعو الدان محفوظ اول باشد انگاه بحکم مواره مذکوره صفحه طلب کرديم که در نوع اول در جدول عدد بمعول محفوظ اول داخل شويم بجذاء ان لو عرض مشهد مقدس يافتيم بتعديل ميان دو صفحه لح بود لوان محفوظ دوم باشد تمامش بگرفتيم امد نامساز ابر اله عرض مدينه افزوديم حاصل شد عو سدوان محفوظ سيم باشد چون در صفحه عو سد محفوظ سيم در فرع اول ان بقدر عو الد محفوظ اول در جدول عدد داخل شديم يافتيم بتعديل بين عد وان محفوظ چهارم باشد تمامش بگرفتيم امدح نح وان بعد بين البلدين باشد بدرجات وچون انرا تحويل کنيم بدرجات ملدي بيست و دو عدد و نيم ضرب کنيم و دقايق را در بيست و شصت و شش و نيم و ثلثان در هم ضرب کنيم و حاصل ضرب در ذراع ...

از سه هزار زیاده شود و بجهة هر سه هزار در فرع یك میل بر امیال که از ضرب دقایق حاصل شده بود زیاده کنیم و بجهة سه میل از امیال دقایق یك فرسخ بر فراسخ که از درجات حاصل شده بود افزاییم تا تمامت فراسخ و امیال بین البلدین معلوم گردد بعد از ضرب درجات در عدد فراسخ و ضرب دقایق در امیال و در ذراع و دفع و بخش ان حاصل است مسافة بین البلدین بفراسخ ۷۱ ۱۳۴ فرسخ و ۲۶



در فرع بجهة توضیح این اعمال شکل مقدم را اعاده کنیم و گوییم که دایره ابجد نصف النهار مدینه طیبه است بر قطب ه و اه ح معدل النهار بر دو قطب ب ل و ب ط د نصف النهار مشهد مقدس و نقطه ط سمت الراس آن و د ط عرض بلد و نقطه ح سمت الراس مدینه و اح عرض بلد و ك دایره افق ان بلد و ح ط ع ك سمت الراس هر دو بلد که از ح قوس ح ط بعد بین البلدین و مقصود معرفت انست و بجهة معرفت ان گوییم که در دو مثلث اب م ت ط و اشتراك زاویه ب و قیام دو زاویه ام متشابه اند قوس بین الطولین وان قوس اب است معلوم ... کدری دقیقه است و قوس ط ب تمام عرض مشهد معلوم است نح ٤ است پس در صفحه عرض سوم فرع اول ان بعد نح یا تمام مشهد در جدول داخل کنیم یافتیم بحذاء ان بعد از تعدیل و ان قوس م ط باشد تمامش یعنی قوس م ح حاصل امد ع د ل د و ان محفوظ اول خوانیم و در مثلث ا ه م ر ط ه و اشتراك زاویه ه و قیام دو زاویه او و متشابهستان ان دو مثلث بحکم شکل مغنی قوس ام را معلوم کنیم چنانکه صفحه طلب کنیم که چون در فرع اول در جدول عدد بقیه عو ٤ ل محفوظ اول داخل شویم بحذاء ان ل ٤ عرض مشهد را یابیم انچه بر سطر صفحه باشد بقیه قوس ام باشد باین موارد عمل بپایان رسانیم بعد از تعدیل بین ١

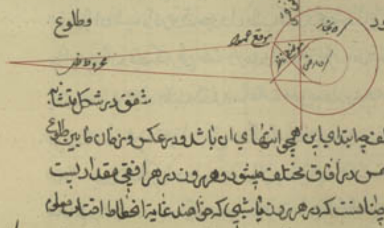
السطر بر صدر

السطر بر صدر صفحه لح تو بود و ان محفوظ دوم خوانیم تمامش یعنی قوس م ب ملاقیتم تا معلوم از بر عرض بلد مدینه یعنی قوس ب ك که مثل اح است افزودیم حاصل شد قوس م ك عو مد و ان محفوظ سیم باشد پس در مثلث م ه ك و ط ه ك و اشتراك زاویه ه و قیام زاویه کل قوس ط ك را معلوم کنیم بحکم شکل مذکور و ان چنانست که در صفحه عو مد محفوظ سیم در فرع اول بقیه قوس ط ه محفوظ اول و ان هست عو لد در جدول عدد داخل شویم و انچه بحذاء ان یابیم مقدار قوس ط ك باشد چنان کنیم یافتیم بعد از تعدیل ماب و ان تمام بعد باشد یعنی قوس ط ك تمام قوس ط ك یعنی قوس ط ح و این بعد بین البلدین باشد بحسب درجات و بفراسخ ۱۱۳۴ فرسخ و ۷ ۶ ۲۱ دنر درع باشد چنانکه سابق مذکور شد **تحفه بیست و سیم** در معرفت ساعات طلوع صبح و مغیب شفق بتجربه پیوسته است که چون انحطاط شمس از افق هیجده درجه رسد ابتدای طلوع باشد و اگر انحطاط غربی باشد نهایت مغیب شفق باشد و سبب انست که اگر تمام عرض بلدان مجموع هیجده درجه و میل کلی ان هست **ما ل** کمتر باشد و افتاب در منقلب ظاهر باشد شفق غربی منکدر و صبح ظاهر گردد و اگر تمام عرض بلد مساوی هیجده درجه و میل کلی بیفتد در افقی که عرض ان بعد ا باشد چون افتاب بمنقلب ظاهر رسد امتدادی پدید اید میان غروب شفق و طلوع صبح اول روشنی که در جهات مشرق پدید اید روشنی طولانی بعض الوسطوان انیسه بدم گرگ کرده اند چه جوانب اسفل و اعلی ان رقیق و وسط ان غلیظ می باشد و بایی سبب این روشنائی را ذنب السرحان و صبح کاذب گویند و سر ان انست که افتاب جرمیت کری مضیئی در ابعاد و اجرام ثابت شده است که جرم ان سیصد و بیست و شش مثل کره زمین است و چون از زمین بعقد مذکور بجز اف تر است هیئت ... بك و نصف ان که مواجه شمس است از شعاع شمس کسب نور کنند و طرف دیگر ان قریب بنصف مظلم

بود و دایره صغیره که بر سطح ارض مابین نور ان و ظل ان واقع شود و لحاظه کند بان دایره سطح ... مخروطی شکل و ان دایره صغیره قاعده مخروط بود و سطح مخروط هر چند از کره زمین دورتر میشود متضایق میگردد تا منتهی شود بنقطه و ان راس مخروط ظل نامند و امتداد ان از مرکز عالم برابر بضعف قطر زمین است و از فلک قمر تجاوز میکند و بفلک زهره منتهی میشود و از اوسط در میگذرد و سطح محیط فلک قمر مقاطع مخروط ظل میشود چنانکه تقاطع سطح فلک قمر منقسم سازد ببدو قسم یکی تمام و دیگری ناقص و مخروط تمام فوق فلک قمر باشد و مخروط ناقص تحت فلک قمر و قاعده مخروط تام این سطح فلک قمر صفحه ظل کویند و ظاهر است که صفحه ظل اصغر از صغیره که قاعده مخروط ظل زمین است و هرگاه جرم قمر بسیر خاصه خود داخل این صفحه شود لون کسب نوری که از افتاب میکند بان مانند و ان حالت را خسوف کویند لاجرم صادق اید که هوائی که در جوف مخروط باشد شعاع افتاب بان نرسد و انچه خارج مخروط بود شعاع افتاب بران افتد و هوائی که محیط بکره زمین است و مجاور سطح زمین و اب کثیف شده باشد و ان را بخار کویند و از شعاع افتاب کسب نور کنند پس یک قطعه از کره بخار که مجاور زمین باشد و در جانب مخروط باشد اطراف ان بسبب کثافات از شمس کسب نور کنند و هر چه هوای کره بخار از زمین دورتر باشد لطیف تر باشد و از شعاع افتاب مستنیر نشود و چون شمس در فوق افق باشد شعاع ان بر کره بخار می افتد و نور ان ظاهر میشود و در ان وقت مخروط ظل در تحت افق باشد و ان هوای مظلم هیچ ننماید و در شب بر عکس ان یعنی هوای مظلم که در جوف مخروط ظل است فوق الافق در سطح باشد و از هوای مستنیر هیچ ننماید و اگر شمس در تحت الافق بدایره نصف النهار رسد راس مخروط ظل در فوق الارض

در سطح

در سطح دایره نصف النهار باشد و غایه ارتفاع و مفروض ان بود که دایره ارتفاع بر راس مخروط و طرف مشرق و مغرب کذرد و از تقاطع سطح مخروط با این دایره و سطح افق حسی مثلث متساوی الساقین حادث شود که یک زاویه ان راس مخروط بود و یک زاویه در جانب مغرب از توهم خطی که از راس مخروط بر افق حسی اید و هر چند راس مخروط در ارتفاع میکاهد ان زاویه مثلث که در جانب مشرق است میکاهد و زاویه جانب مغرب ان مثلث می افزاید تا راس مخروط بارتفاع هیجده درجه نزدیک شود و در ان هنکام از هوای مستنیر که باطراف قطعه مظلم است از کره بخار انچه بناظر اقرب است مرئی شود و اقرب مسافه از محیط مخروط بموضع ناظر موقع عمود است که از موضع ناظر بسوی ان اید و ان در سطح دایره ارتفاع راس مخروط و هوای مستنیر که مجاور افق باشد بسبب بلندی مرئی شود و لحظه لحظه ارتفاع راس مخروط کمتر میشود و زاویه مخروط متضایق میشود تا چون ارتفاع راس مخروط بهیجده درجه رسد هوای مستنیر مجاور افق بسبب تقارب ناظر مرئی شود و ان ابتدای طلوع فجر باشد و انچه از تصویر این شکل اسان شود



وطلوع

صبح و مغیب

شفق در شکل مشتبه

الله و در وضع مختلف چه ابتدای این هیچ انتهای ان باشد و بر عکس و زمان ما بین طلوع صبح و طلوع مرکز شمس در افاق مختلف میشود و هر روز در هر افقی مقدار ثابت و طریقه معرفة ان چنانست که در هر روز که خواهند غایه انحطاط افتاب معلوم کنند میل درجه افتاب را بر تمام عرض بلد افزایند اگر جنوبی بود و الا نکاهند حاصل یا باقی انحطاط باشد از افق پس در صفحه غایه انحطاط در بیت ... هیجده درجه

عدد ساعات ماضیه از روز هشت ح ساعت مستوی با اضافه جهار درجه دقیقه یا نو

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	يم	يم	يلا	يلا	يلا	يس	يس	يس	يح	يح	يح	يحا	يحا	يحا	يحا	يت
.	اكس	اكا	اكا	اكس	اكه	اكه	اكه	اكه	اكه	اكو	الح	الح	الح	الد	الط	الط
ج	ي.	ا.	..	و.	ه.	ه.	و.	ر.	ح.	ط.	س.	ما.	سا.	ع.	ع.	عا.
د	م.	ط.	مح.	مح.	مه.	مر.	مع.	مط.	نا.	ش.	نو.	نه.	نو.	نز.	نط.	نط
ه	حو	حس	حه	حكه	حه	حي	حل	حل	حل	حلد	حله	حلو	حلج	حم	حس	حج
و	دي	د.	دد	دد	دو	دج	دس	دس	ده	دو	دع	دع	دكه	دكه	دكو	دع
ز	دم	دس	ده	دم	دط	دش	دنه	دنو	دنط	ها	هر	هو	هو	هه	هس	هط
ح	هو	هع	هكه	هك	هلا	هلد	هلو	هلط	هط	هنه	هم	هلد	هش	هنه	هنز	هز
ط	وي	وح	وو	وط	وس	وه	وع	وكا	وكه	وه	ول	ولج	ولو	ولط	وس	وس
ي	وم	وو	ور	وه	ونه	ونز	زي	زح	زو	زب	زه	زر	زح	زه	زكو	زكو
يا	زع	زكه	زه	زلا	زله	زيا	زس	زنو	زط	زنو	زنز	زي	زي	زي	زي	زنا
يب	زي	زي	زي	زي	زو	زكه	زكه	زنو	زلد	زلو	زم	زم	زنه	زني	زنه	زنو
كد	ني	نح	نو	نو	نكه	نل	نم	ني	ندو	نرة	نس	نره	نطه	نلو	نرو	نش
لو	كي	كس	كك	كلو	كلو	كي	كس	كه	كا	كلو	كي	كي	كس	كلو	كلو	كي
مح	لد	لد	لد	لدم	لد	لد	لح	لحو	لش	لده	لكه	لم	لنو	لس	لنو	لنه
س	مي	مي	مح	مم	مه	طه	طم	سا	سح	سم	طه	طي	طمه	طي	طس	مه

ساعات دقائق معوجه

دقائق

طلب کنند انجا که یابند انچه بجزاء ان بود از جدول عدد می گیرند و بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوجه باشد میان طلوع صبح و طلوع افتاب واکر از قسمت چیزی باقی ماند ان را در چهار ضرب کنیم تا دقایق ساعات حاصل شود وان را با ساعات اضافه کنیم ساعات و دقایق معوجه معلوم شود اکر خواهند ان را با ساعات و دقایق مستوی کنند از جدول بر گیرند یا بتفصیلی که سابق مذکور شد عمل با تمام رسانند تا ساعات و دقایق مستوی ما بین طلوع صبح و طلوع افتاب یا مغیب شفق و غروب افتاب در روز یا شب مفروض در بلد مختار معلوم کردد والله اعلم بالصواب نکته در ذکر جداول و اعمال ان اما طریق عمل بجدول ساعات چنانست که چون ساعات و دقایق معوجه معلوم باشد و خواهند که ان را با ساعات مستوی کنند اول عدد ساعات مستوی از روز یا از شب را در تعدیل النهار چنانکه کفتیم معلوم کنند پس انکاه ساعات مستوی از روز یا از شب را در تعدیل النهار چنانکه کفتیم معلوم کنند پس انکاه ساعات مستوی از روز یا از شب را در فوق جدول طلب کنند و بجهت دقایق در صدر جدول بتاید چهار دقیقه که مرقوم است در جدول دقایق اقرب بدقیقه ساعات روز یا شب در صدر صفحه طلب کنند و ساعات معوجه را در بین جدول از ملتقای هر دو ساعت مستوی دقایق ان بر گیرند و اکر با ساعات معوجه دقایق نیز باشد از همان جدول بخط بر گیرند و جنس جنس افزایند تا تمامی ساعات و دقایق مستویه یا تفاوت ساعات و دقایق معوجه معلوم کردد و جدول اینست واکر خواهند که ساعات مستویه را با ساعات معوجه کنند اول عدد ساعات از روز یا از شب را چنانکه کفتیم معلوم کنند و در صفحه ساعات جدول دقیقه که اقرب باشد بان ساعات مستوی را طلب کنند انچه در بین صفحه باشد عدد ساعات

عدد ... ساعات ... ط مستوی ...

ساعات معوجه / دقائق ساعات

	ط؛	طد	طح	طیب	طیو	طک	طکد	طکح	طلب	طلو	طم	طمد	طمح	طنب	طنو
ا	؛مه	؛مه	؛مو	؛مو	؛مو	؛مر	؛مر	؛مح	؛مح	؛مح	؛مح	؛مط	؛لح	؛لح	؛ن
٠	ال	ال	الا	الا	الد	الح	الح	اله	اله	الو	الر	الر	الی	الط	الط
ج	٠مه	٠مو	٠ر	٠یح	٠یط	٠مه	٠کا	٠کب	٠کح	٠که	٠که	٠کو	٠ح	٠ن	٠کط
د	ج؛	جا	جج	جد	جه	جو	جح	جط	جیا	جیب	جیح	جیه	جیو	جیو	جیط
ه	جمه	جمر	جنح	جنه	جنه	جنه	جنه	جنو	جنح	د؛	د٠	دج	ده	دد	دیح
و	دل	دل	دله	دلو	دلح	دم	دمب	دمد	دمو	دمح	دمه	دنا	دنه	دنو	دنح
ز	همه	همر	هکا	هکه	هکه	هیه	هکط	هلا	هله	هلو	هلح	هلد	همح	همه	همح
ح	و؛	وج	وه	وح	وا	وح	وو	وع	وکا	وکه	وکح	وکط	ولد	وله	ولر
ط	ومه	ومح	ونا	ونه	وند	ز؛	زج	زو	زط	زیب	زیه	زیح	زکا	زکه	زکح
ی	زل	زلح	زلر	زم	زمح	زمه	زمر	زنا	زنح	ح؛	حد	حر	حی	حیه	حیو
یا	حمه	حط	حک	حکو	حل	حلد	حلر	حم	حمد	حمه	حنه	حنط	ط؛	طج	طو
یب	ط؛	طد	طح	طیب	طیو	طک	طکد	طکح	طلب	طلو	طم	طمد	طمح	طنب	طنو
کد	ی؛	یه	یو	یکه	یل	یلا	یم	یمع	یمه	ینه	ینو	ین	ینر	ینح	ینط
لو	ید؛	یده	یدکه	یدلو	یدمع	یده	ید؛	ید	یدکه	یدلو	یدله	یدمع	ید	یدکه	یدکط
مح	لو؛	لوو	لول	لوی	لد	لجه	لجو	لجح	لجح	لجه	لجم	لجح	لجا	لجس	لجه
سد	مه؛	مهمح	مهمد	مه؛	مهو	مهم	مه؛	مهنح	مهم	مه؛	مه	مهح	مه؛	مهح	مهم

عدد تمام ساعات ... ی ساعت مستوی ...

ساعات معوجه / دقائق ساعات

	ی؛	ید	یح	ییب	ییو	یک	یکد	یکح	یلب	یلو	یم	یمد	یمح	ینب	ینو
ا	؛م	؛ن	؛نا	؛نا	؛نا	؛نا	؛نش	؛نش	؛نش	؛نح	؛نح	؛نح	؛نه	؛نه	؛نو
٠	ام	اما	اما	امب	امج	امج	امد	امد	امه	امو	امو	امر	امر	امح	امح
ج	٠ل	٠لا	٠لب	٠لج	٠لد	٠له	٠لو	٠لر	٠لح	٠لط	٠م	٠ما	٠مب	٠مج	٠مد
د	جم	جکا	جکب	جکه	جکو	جکح	جکط	جلا	جلب	جلح	جله	جلو	جلح	جلط	جم
ه	دس	دکد	دمه	دمو	دمع	دمح	دک	دکد	دکه	دکح	دل	دلا	دلب	دلح	دلط
و	ه؛	ه٠	هح	هه	هو	هم	هی	هیب	هیو	هیح	هیع	هک	هکه	هکو	هکه
ز	هه	هن	هنه	هنو	هنط	و٠	وج	وو	وط	وا	وح	وو	وح	وحه	وط
ح	وم	ومه	ومه	ومع	ونا	ونح	ونو	ونط	زا	زد	زو	زط	زط	زبه	زح
ط	زل	زلح	زلو	زلا	زل	زمح	زمع	زنا	زنه	زنر	ح؛	حج	حو	حط	حیب
ی	حیه	حیح	حکا	حکد	حکر	حل	حلج	حلو	حلط	حمب	حمه	حمح	حنا	حند	حنر
یا	ط	طب	طر	طکا	طکه	طکح	طل	طلو	طلا	طمو	طمر	طمح	طنه	طنح	ی؛
یب	ی؛	ید	یح	ییب	ییو	یک	یکد	یکح	یلب	یلو	یم	یمد	یمح	ینب	ینو
کد	کد؛	کده	کدو	کدکه	کدل	کدم	کدمح	کدنه	کا؛	کاه	کامح	کالا	کالو	کال	کاش
لو	لا؛	لا	لاکه	لاو	لالح	لا؛	لا	لاکه	لاو	لا	لا	لاکه	لاو	لاع	لاع
مح	مح	مو	مد	مح	مح	مه	مط	مو	مس	مش	مس	مسکه	مسم	مسو	مسح
سد	مد؛	مده	مدم	نا؛	ناح	نام	ند؛	ندح	ندم	نو؛	نوح	نوم	نح؛	نحح	نحم

عدد ساعات روز یا شب یازده ما ساعت با انضمام چهار دقیقه دقیقه ثانو

	ما٤	ماد	ماح	ماس	ماو	ماو	ماع	ماكه	ماه	مالد	مالو	مام	ماد	ماع	مانو
ا	٤نه	٤نه	٤نو	٤نو	٤نو	٤نز	٤نز	٤نز	٤نع	٤نع	٤نع	٤نط	٤نط	٤نط	ا٤
٠	اه	انا	انا	انه	انح	انح	انه	انه	انه	انو	انز	انز	انز	انع	انط
ج	٠٤	٠و	٠ر	٠ع	٠لح	٠د	٠نا	٠ش	٠نو	٠نه	٠نه	٠نو	٠نز	٠نع	٠نط
د	حم	حلا	حلو	حبه	حصه	حر	حع	حلح	حنا	حنه	حنح	حنه	حنو	حنز	حنط
ه	دل	دل	دلع	دم	دلح	دلو	دمه	در	دع	دو	دش	دنح	دنه	دنز	دنع
و	ول	ولد	ولد	ولو	ولع	وم	وس	وبه	ور	وع	ود	وش	ونه	ونو	ونع
ز	زكه	زه	زل	زل	زله	زلو	زلا	زلا	زبه	زر	زلح	زش	زنه		زنع
ح	حح	حه	حكه	حا	حل	حلح	حلو	حلا	حلط	حبه	حو	حلح	حش	حنه	حنز
ط	طه	طع	طكا	طكه	طمه	طل	طلح	طلو	طلا	طلط	طبه	طع	طنا	طنه	طنو
ي	ي٤	يه	يط	يو	يط	يه	يه	يلا	يلا	يلع	يس	يبه	يلح	يش	ينو
يا	ما٤	ماد	ماح	ماس	ماو	ماح	ماكه	ماله	مال	مالو	ماح	مابه	ماع	مابه	مانو
كه	كه٤	كهح	كهو	كهكه	كهل	كهم	كهع	كهنو	مهد	مهس	مهح	مهلح	مهلو	مهنه	مهش
لو	لـ٤	لـس	لـكه	لـلو	لـع	لـ٤	لـس	لـكه	لـلو	لـع	لو٤	لوس	لوكه	لولو	لوع
مع	لح٤	يحو	يحله	يحع	مهد	مهح	مهلو	موش	موع	موكه	وم	ونو	ورس	ريع	رنه
سه	نه٤	نهع	نهم	نز٤	نزو	نزم	نزع	نزح	نزم	ع٤	عح	عم	نظ٤	نظح	نظم

عدد ساعات روز یا شب دوازده سـ ساعت با انضمام چهار دقیقه ثانو

	س٤	سد	سح	سس	سو	سح	سكه	سه	سل	سلو	سم	سد	سع	سنو	ـ٤
ا	ا٤	ا٤	اا	اا	اا	٠ا	٠ا	٠ا	اح	اح	اح	اد	اد	اد	اه
٠	٠٤	٠ا	٠ا	٠٠	٠ح	٠ح	٠د	٠ه	٠ه	٠و	٠ر	٠ر	٠ح	٠ط	٠ط
ج	ج٤	ج٠	ج٠	جح	جد	جه	جو	جر	جح	جط	جس	جلا	جس	جلح	جلو
د	د٤	دا	دح	دد	ده	دو	در	دح	دط	دلا	دس	دلح	دلو	دلر	دلط
ه	ه٤	ه٠	هح	هه	هو	هر	هح	هس	هس	هلح	هلو	هرع	هكه	هكه	هعه
و	و٤	و٠	ود	وو	وح	وس	وس	وبه	وو	وع	وكه	وكه	وكه	وكو	ولا
ز	ز٤	ز٠	زه	زر	زط	زس	زبه	زو	زط	زكا	زعه	زكو	زلح	زل	زلح
ح	ح٤	حح	حه	حح	حا	حلح	حو	حط	حكا	حكه	حه	حكه	حل	حلد	حلر
ط	ط٤	طح	طد	طط	طس	طله	طع	طكا	طكه	طله	طلا	طله	طله	طلر	طلس
ي	ي٤	يح	يد	يد	يلح	يو	ير	يه	يله	يلح	يل	يلر	يم	يلح	يو
يا	يا١	ياد	يار	ياط	ياله	ياع	ياس	ياكو	ياكه	يالح	يالر	يام	ياكه	ياع	يانا
يه	س٤	سد	سح	سس	سو	سح	سكه	سه	سل	سلو	سم	سكه	سع	سش	سنو
كه	كه٤	كهح	كهو	كهكه	كهل	كهم	كهع	كهنو	كهد	كهش	كهح	كهله	كهل	كهنه	كهش
لو	لو٤	لوس	لوكه	لولو	لوع	لر٤	لرس	لركه	لرلو	لرع	لع٤	لعس	لعكه	لعلو	لعع
مع	مع٤	معو	معل	معع	مه٤	مهح	مهلو	مهش	مهلو	مهم	مهكه	مهم	مهنو	نس	نله
سه	سه٤	سهح	سهم	سا٤	سالو	سام	سا٤	ساح	سام	سح٤	سحح	سحم	سه٤	سلح	سلم

عدد تمام ساعات روز سيزده يج ساعت با اضافه چهار دقيقه چهار دقيقه تا نو دقيقه

ساعات معوجه

	يج	يج د	يج ح	يج يب	يج يو	يج ك	يج كد	يج كح	يج لب	يج لو	يج م	يج مد	يج مح	يج نب	يج نو
ا	ا ه	ا ه	ا ه	ا و	ا و	ا و	ا ز	ا ز	ا ز	ا ح	ا ح	ا ح	ا ط	ا ط	ا ي
٠	٠ ي	٠ يا	٠ يا	٠ يب	٠ يج	٠ يج	٠ يد	٠ يه	٠ يه	٠ يو	٠ يز	٠ يز	٠ يح	٠ يط	٠ يط
ج	ج ه	ج و	ج ز	ج ح	ج ط	ج ي	ج كا	ج كب	ج كح	ج كه	ج كه	ج كو	ج كح	ج كح	ج كط
د	د ه	د كا	د كح	د كه	د كه	د كو	د كز	د كط	د لا	د لب	د لج	د له	د لو	د لز	د لط
ه	ه كه	ه كح	ه كط	ه ل	ه لا	ه لب	ه لج	ه له	ه لو	ه لز	ه م	ه مب	ه مج	ه مه	ه مو
و	و ل	و لا	و له	و لو	و لز	و م	و مب	و مج	و مد	و مو	و مز	و مط	و نا	و نب	و نج
ز	ز له	ز لز	ز م	ز مب	ز مج	ز مو	ز مح	ز نا	ز نج	ز نه	ز نز	ح ا	ح ب	ح د	ح و
ح	ح م	ح مج	ح مو	ح مح	ح نا	ح نج	ح نو	ح نح	ط ٠	ط ب	ط ج	ط ه	ط ح	ط ي	ط يب
ط	ط مه	ط مح	ط نا	ط نج	ط نز	ي ٠	ي ب	ي ج	ي و	ي ح	ي يا	ي يج	ي يو	ي كا	ي كب
ي	ي ه	ي ح	ي يا	ي يد	ي يز	ي ك	ي كب	ي كه	ي كح	ي لا	ي لج	ي لو	ي لط	ي مب	ي مه
يا	يا نه	يا نط	يب ٠	يب ج	يب و	يب ط	يب يب	يب يد	يب يز	يب ك	يب كج	يب كو	يب كط	يب لب	يب له
يه	يه ه	يه ح	يه يا	يه يه	يه يح	يه كب	يه كه	يه كح	يه لا	يه له	يه لح	يه مب	يه مه	يه مح	يه نب
كه	كه ه	كه ط	كه يج	كه يز	كه كا	كه كه	كه كط	كه لج	كه لز	كه ما	كه مه	كه مح	كه نب	كه نو	كو ٠
لو	لو ه	لو ي	لو يه	لو ك	لو كه	لو ل	لو له	لو م	لو مه	لو ن	لو نه	لز ٠	لز ه	لز ي	لز يه
نو	نو ه	نو يب	نو يط	نو كو	نو لج	نو م	نو مز	نو ند	نز ا	نز ح	نز يه	نز كب	نز كط	نز لو	نز مج
س	سه ه	سه يج	سه كا	سه كط	سه لز	سه مه	سه نج	سو ا	سو ط	سو يز	سو كه	سو لج	سو ما	سو مط	سو نز

دقائق ساعات

۲٦٨

عدد تمام ساعات روز چهارده يد ساعت مستوى با اضافه چهار دقيقه چهار دقيقه تا نو

	يد	يد د	يد ح	يد يب	يد يو	يد ك	يد كد	يد كح	يد لب	يد لو	يد م	يد مد	يد مح	يد نب	يد نو
ا	ا ب	ا ب	ا ا	ا ب	ا ج	ا ج	ا ج	ا د	ا د	ا د	ا ه	ا ه	ا ه	ا ه	ا ه
٠	٠ يه	٠ كا	٠ كب	٠ كب	٠ كح	٠ كح	٠ كه	٠ كه	٠ كه	٠ كو	٠ كح	٠ كح	٠ كح	٠ كط	٠ كط
ج	ج ل	ج لا	ج لا	ج لد	ج له	ج له	ج لو	ج لز	ج لح	ج لط	ج م	ج مب	ج مج	ج مو	ج مد
د	د م	د مب	د مو	د مد	د مه	د مو	د مح	د لح	د نا	د نب	د نج	د نه	د نو	د نز	د نط
ه	ه ه	ه نه	ه نح	ه نه	ه نز	ه نح	و د	و ٠	و ب	و ه	و د	و ح	و ب	و ج	و ط
و	و د	و ٠	و د	و و	و ح	و ط	و يا	و يب	و يو	و يح	و كب	و كد	و كه	و كو	و كط
ز	ز ب	ز ب	ز ج	ز ح	ز ط	ز ك	ز كا	ز كو	ز كح	ز لا	ز لج	ز لو	ز لح	ز م	ز مح
ح	ح مه	ط ح	ط كه	ط ج	ط ه	ط ط	ط يا	ط يب	ط يب	ط يب	ط يح	ط يح	ط يد	ط يه	ط نو
ط	ي ل	ي لح	ي لو	ي لا	ي لب	ي نج	ي نح	ي نا	ي نه	ي نو	يا د	يا ح	يا و	يا ط	يا ج
ي	يا م	يا مو	يا م	يا مح	يا نر	يب ٠	يب د	يب و	يب ح	يب ي	يب يد	يب يو	يب يح	يب كب	يب كح
يا	يب مه	يب نه	يب نو	يب نز	يج ا	يج ب	يج ج	يج و	يج ح	يج ح	يج ط	يج ل	يج له	يج لط	يج ط
يه	يه د	يه د	يه ك	يه كو	يه كو	يه كه	يه مه	يه نه	يه لو	يه لو	يه م	يه كه	يه كع	يه ش	يه نو
كه	كه د	كه ك	كه و	كه كه	كه ل	كه م	كه ع	كه نو	كه مد	كه لا	كه مح	كه ك	كه لو	كه يح	كه ش
لو	لو ج	لو ب	لو به	لو سو	لو سج	لو د	لو مه	لو كه	لو لو	لو ع	لو يد	لو ب	لو يه	لو كح	لو عو
ع	نو د	نو ي	نو ل	نو ع	نو ه	نو له	نو ط	نو ش	نو ل	نو ك	نو ح	نو م	نو ت	نو ظ	نو ظح
س	س ع د	س ع ح	س ع م	س عا	س عه	س عه	س ع ا	س عه	س عم	س ع د	س عح	س عم	س عد	س عه	س عم

عدد تمام ساعات غ یا شب یا یوزده مستوی باضافه جهاریده تانو

	بد	بد	بط	به	بو	بم	بکه	بیع	بل	بلو	بم	به	بع	بش	بنو
ا	اب	اب	او	او	او	ار	او	ار	اع	اع	اع	اط	اط	اط	او
٠	ل٠	لا٠	لا٠	له٠	له٠	لح٠	لح٠	له٠	له٠	لو٠	لر٠	لر٠	لع٠	لط٠	لط٠
ح	حب	حو	حر	حع	حل	حم	حنا	حش	حنو	حنه	حنه	حفو	حز	حغ	حط
ه	١٠	١٠	هح	هد	هه	هو	هح	هط	ها	هس	هد	هب	هو	هر	هط
ه	وب	ور	وع	وح	وک	وه	وکه	وه	وه	ول	ول	ول	وله	ول	وع
و	دل	دل	دله	دلو	دع	دم	ده	دلو	دع	ده	دش	دنه	دنو	دغ	[illegible]
ز	زب	زر	زه	زه	زنه	زلو	زنط	لا	لد	له	لح	لا	لو	طه	طع
ح	سه	سد	سه	سح	سا	سه	سو	سط	سکا	سکه	سه	سکه	سل	سط	سل
ط	ماه	ماع	ماکا	ماکه	ماه	مال	ماح	مالو	مالط	ماه	ماع	ماع	ماتا	ماته	ماتو
ب	سل	سل	سل	سم	سه	سر	سه	سه	سر	طع	طه	طد	طه	طو	طر
ا	طب	طح	طش	طنو	طه	طب	طه	طد	طه	طه	طع	طکه	طکه	طط	طو
ـ	بد	بد	بح	بد	بو	بح	بکه	بیع	بل	بلو	بم	به	بع	بش	بنو
√	لد	لج	لو	لکه	لس	لم	لع	لنو	لار	لاه	لاح	لال	لالو	لاط	لاش
لو	مد	مه	مکه	ملو	مغ	ود	وه	وکه	ولو	مع	مد	مه	مکه	ملو	مع
ع	سد	سرو	سول	سع	ساه	سالو	سالو	سالش	سح	سکه	سم	سنو	سه	سحه	سه
سه	مد	مه	مه	م	عو	عوه	عوم	عد	عرم	عرم	عغ	عح	عع م	عط	عطم

ساعات معوجه

كف الخضيب

		ثور		سرطان		سنبله		عقرب		جدی		حوت
	فغ ر رو											
												و ٤ ه قطر

در بیان تواریخ و سال و ماه و اجزاء آن بدانکه سال گردش یک دور
آفتاب نهاده اند مع یک دور آفتاب یعنی از هنگام مفارقت مثلا از اول حمل
تا معاودت آن بهمان نقطه یک سال اعتبار کرده اند و ماه گردش یک دور ماه نهاده و از
مفارقت ماه با وضع معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا معاودت آن بهمان وضع
یکماه اعتبار کرده اند چون دوازده دور ماه نزدیک است بیک دور آفتاب بعضی
بعضی دوازده دور ماه را یکسال گرفته اند و این را سال قمری گویند و آن دیگری را
سال شمسی و چون دور ماه نزدیک است بمدت سیر آفتاب در یک برج یک ماه اعتبار
کرده اند این را ماه شمسی گویند و آن دیگری را ماه قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی
باشد و قمری و هر یک از این دو حقیقی باشد که سیر حقیقی نیرین در آن معتبر باشد یا عدد
ایام و شهور و اصطلاحی که عدد در آن معتبر باشد نه سیر و شبانه روز دو نوع است
یکی حقیقی و آن نزد منجمان ولایت ما و مغرب زمین از نیم روز است تا نیم روز دیگر
و نزد عرب و اهل شرع از اول شب تا اول شب دیگر و نزد غیر ایشان از اول روز است تا
اول روز دیگر و چون شبانه روز حقیقی اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان باشد
دویم روز وسطی و آن مقدار یک دور فلک اعظم است با سیر وسط شمس و آن بیست
چند یلست ٠ انظ لز ح و روز نزد منجمان فارس و روم از طلوع مرکز شمس
تا غروب آن و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق تا غروب تمام جرم شمس و چون
روز معلوم شد اصطلاحی شب نیز بآن اصطلاح معلوم شود چه ابتداء روز
انتهای شب است و انتهای این ابتدای آن و منجمان ولایت ما هر یک از سه
شبانه روز وسطی حقیقی را به بیست و چهار قسم متساوی کنند و آن را ساعات
مستویه و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را

ساعات حقیقی گویند و نیز هر شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند و آن را
ساعات معوجه و زمانی نیز گویند و چون سال و ماه معلوم شد اول سالی که در
آن حادثه عظمی واقع شده باشد چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله
یا امثال اینها را مبدأ سازند تا چون ضبط اوقات حوادث دیگر خواهند که کنند
بآن مبدأ نسبت دهند و آن را تاریخ خوانند و آن بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر
باشد و آنچه مشهور است تاریخ هجری است و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی و
تاریخ خطا و ایغور اما تاریخ هجری اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر ما صلی الله
علیه و آله از مکه بمدینه هجرت کرده است و آن بنابر اوسط پنجشنبه بوده است و
برؤیت آدینه و در رصد جدید پنجشنبه گرفته اند و اهل شرع ماههای این تاریخ را
از رؤیت هلال تا رؤیت هلال گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده نباشد و از بیست
نه روز کمتر نه و تا چهار ماه متوالی سی سی آید و زیاده نه و تا سه ماه متوالی بیست
نه آید و زیاده نه و هر دوازده ماه را سالی گیرند و ماههای باعتبار ایشان قمری
حقیقی باشد و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و همچنین یکماه را
سی و یکماه را بیست و نه گیرند تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار ذی‌حجه را سی
روز گیرند و آن سال دویم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هجدهم و بیست و یکم
و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم باشد و این سالها را کبیسه گویند
و آن در لفظ بهر یحوح ادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه
گیرند بهز یحوح ادوط باشد پس باعتبار منجمان سالهای قمری اصطلاحی باشد و مبنی
بر روز و شهر وسطی قمری است و بجهت معرفت آن سیر وسط یک روز آفتاب اگر هست
ما نظ ح ط از سیر وسط یک روز قمر که هست [illegible] یکاستیم باقی ماند

سه یا کو مح داین سبق وسط قمر است در یک روز پس بقاعده اربعه متناسبه کوییم که نسبت قمر بیک روز همچو نسبت دوره است با ایام شهر وسطی چون رابع مجهول است ثانی را که واحد است در ثالث که دوره است یعنی سیصد و شصت ضرب کردیم و حاصل را که همان سیصد و شصت است بر سبق قمر قسمت کردیم خارج آمد کی الا هـ به بطور این مدة وسطی است بجهة تخفیف و رابع را اسقاط کردیم باقی ماند الطالب چون دقیقه و ثانیه را در بیست و چهار ضرب کردیم حاصل شد ساعت و دقایق آن بیست و نه روز مسئلة وعادت اهل حساب آنست که چون کسر بنصف رسد یا زیاده از نصف باشد از یکی گیرند و چون کسر زیاده از نصف است محرم را سی گیرند و در ماه دویم کسر زاید از نقصان ماه مقدم حساب کردند و ماه دویم را بیست و نه روز گرفتند و جزوی ماند کمتر از نصف و آن صد و چهل و احد نداست باین سبب ماه دویم را بیست و نه روز گرفتند و در ماه سیم کسر زاید زیاده از نصف است سی روز گرفتند و تا آخر سال بدین قیاس یکماه را سی و یکماه را بیست و نه گیرند و اگر کسر نصف میبود یعنی کسر دوازده ساعت میبود شش ماه را سی و شش ماه را بیست و نه میگرفتند و در آخر سال هیچ کسری باقی نمیماند لیکن آن کسر از نصف زیاده است و از زیادتی باعتبار آنکه شبانه روز را شصت گیرند لا هو اندر عدد شهور که دوازده است ضرب کردیم حاصل آمد دقیقه و این خمس و سدس یک شبانه روز است و باعتبار ثانی یعنی باعتبار آنکه شبانه روز را بیست و چهار ساعت گیرند آن کسر دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه است چنانکه گذشت و تمام آن اینست چون را در دوازده عدد شهور است ضرب کردیم حاصل شد مح و این خمس و سدس شبانه روز است چه سدس شبانه روز چهار ساعت است و خمس آن چهار ساعت و چهل و هشت دقیقه و هر دو

حساب در جدول رقوم میکردد تا معلوم شود که در اول هر ماهی کسر چه مقدار است و چند بنقصان ماه مقدم حساب شده و چند باقی مانده و چون معلوم شد که سال قمری که آن سیصد و پنجاه و چهار روز بوده باشد کسر زاید بر آن سدس و خمس شبانه روز است و اقل عددی که از آن سدس و خمس باشد سی است پس در مدة سی سال آن کسور یازده روز تمام شود که هیچ کسر نماند در سی سال یازده بار ذی الحجه را سی روز گیرند باضافه آن روزهای زاید با ایام اصل سال و بعد از سی سال باز ترتیب سالهای کبیسه را از سر گیرند و جدول ماه و سال اینست و چون معلوم شد که مدة شهر وسطی قمر بیست و نه روز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه میگوییم میگوییم که مدة صغری شهر قمری بیست و نه روز و ثلثی باشد تقریبا و مدة شهر عظمی بیست و نه روز و ثلثه ارباع روز تقریبا توضیح آنست که مدة دور حقیقة قمر بیست و هفت شبانه روز و ثلث و ثانیه و سیر وسط آفتاب در این مدة بیست و هفت درجه الا چهار دقیقه و غایة تعدیل آفتاب دو درجه است تقریبا چون آفتاب بر امر اوج تعدیل نمی باشد اما در حوالی اوج تعدیل قمری قلیلی میباشد لاجرم قوس دست در مدة مذکوره زیاده آید از قوس تقویم در آن مدة بقدر تعدیل

چون غایة تعدیل وان دو درجه است تقریبا از بیست و هفت درجه الا چهار دقیقه بکاهیم
باقی ماند بیست و پنج درجه الا چهار دقیقه و این حرکت تقویمی آفتابست در غایة بعد
و قمر بحرکة تقویمی چون در غایة سرعة بود وان کاهیست که در اسفل تدویر بود قوس تقویمی
آفتاب بعد شبانه روز تقریبا قطع کند و چون ازین مقدار قمر افزاید حاصل شود
بیست و نه روز و ثلثی و این کسر هیچ نرسد بلکه همیشه از ربع زیاده بود و این مدة
اصغرست و چون تعدیل آفتاب را بر وسط افزایند وان کاهیست که در حوالی حضیض
باشد حاصل شود حرکة تقویم آفتاب در روز حقیقة قریب بیست و نه درجه الا چهار
دقیقه و چون قمر در غایة بطوء سیر بود از آنچه شبانه روز و ربع و سدس شبانه روز
تقریبا قطع کند پس مقدار شهر اعظم بیست و نه روز و سه ربع بود و هرگز بچهار خمس
نرسد و اینها باستقرا معلوم شده است و بجهة بیان مطلوب فرض کنیم که دور قمر
دور اصغرست و وضع او با آفتاب بعد دوازده درجات مثلا اگر در وقت
غروب آفتاب بعد مذکور یازده درجه بود در آن شب قمر مرئی نشود و سر ماه از شب
اینده و چون از سر ماه بیست و هشت روز هشت ساعة بگذرد و چنان باشد که از
اول دور بیست و نه روز و ثلثی گذشته باشد پس شب سیم سر ماه باشد و ماه گذشته
بیست و نه روز آید و چون از سر ماه دوم بیست و هشت شبانه روز بگذرد و از شب
روز بیست و نهم شانزده ساعة باشد کی گذشته باشد دیگر بار شب سیام سر ماه
بود و ماه دوم سی بیست و نه روز آید و چون از سر ماه معلوم بیست و هشت روز
بگذرد چنان باشد که از اول دور بیست و روز هشت ساعة و کسری گذشته باشد
پس شبانه روز بیست و نهم این ماه هنوز منقضی نشده باشد یعنی پیش از غروب آفتاب
باشد کی قمر بوضع مفروض آید چه مفروض آنست که کسر شهر اصغر از ثلث کمتر است پس

شبرا

شب سیام سر ماه چهارم باشد و ماه سیم بیست و نه آید و چون از سر ماه چهارم بیست و
نه روز بگذرد تا هشت ساعة از شب سیام نگذرد قمر بوضع هلالی نرسد پس شب
سی و یکم سر ماه بود و ماه چهارم سی روز آید و اگر آن کسر کمتر از ربع شبانه روز بودی
بود که تا چهار ماه متوالی بیست و نه روز آید و اگر دور قمر دور اعظم بود و مفروض آن
باشد که اول شب وضع هلالی واقع شده باشد تا هفت بیست و نه روز و ثلثه ارباع
نگذرد وضع دیگر واقع نشود پس این ماه سی روز آید و چون از سر ماه دوم بیست و نه
روز و نصف شبانروز نگذرد وضع دیگر واقع نشود بدین سبب ماه دوم نیز سی
روز آید و از سر ماه سیم چون بیست و نه روز و ربعی بگذرد وضع هلالی شود
این ماه نیز سی روز آید و از سر ماه چهارم چون بیست و نه روز بگذرد هنوز قمر بوضع
هلالی نرسیده باشد و از شب سیم باید که اندکی بگذرد تا قمر بوضع هلالی رسد چه
کسر شهر اعظم زیاده از ثلثه ارباع است باندکی پس ماه چهارم نیز سی روز آید
و چون در ماه پنجم از بیست و نه روز هنوز ربعی باقی بود که ماه بوضع هلالی رسد.
این بود سر این کلام که تا سه بار متوالی بیست و نه روز آید و زیاده آید و زیاده
نه و چهار ماه متوالی سی روز آید و زیاده نه و مخفی نماند که آنچه مذکور شد از تعیین
دور اصغر و دور اعظم قمر تقریبی است نه تحقیقی و مطابق واقع نیست و اعتماد را
نشاید لیکن چون مصنف زیج جدید متعرض این نوع شده بود لاجرم توجیه کلام
او برین نسق بود که گذشت اما تحقیق آنست که ممکن نیست که تقویم آفتاب در اواخر
چهار ماه یا سه ماه در غایة تعدیل باشد یا عدیم التعدیل باشد سرعة و بطوء قمر در
این اوقات برین نسق باشد و دیگر آنکه وضع هلال نسبة باقالیم مختلف میشود
و بهمین سبب در تقویم زیاده از دو ماه متوالی مما تلت شهرین بوقوع نه انجامد

مگر بر سبیل ندرت و بجهة معرفة مدخل سال دویست و ده از سالهای ناقصه هجری
طرح کنند تا دویست و ده یا کمتر از دویست و ده بماند پس سالهای تامه از او بر سی قسمت
کنند خارج قسمت را در پنج ضرب کنند و نگاه دارند پس در سالهای تامه باقی از قسمت
بترتیب نظر کنند سال کبیسه است و چند سال غیر کبیسه عدد سالهای کبیسه را پنج
غیر کبیسه را در چهار ضرب کنند و با آنچه نگاه داشته اند جمع کنند و پنج در آن افزایند
و بعد از آن از مجموع هفت هفت طرح کنند تا مدخل سالهای ناقصه مطلوب معلوم
شود و برای مدخل ماه مطلوب عدد ماههای تامه و تر را تضعیف کنند و با عدد
ماههای تامه شفع بر مدخل سال افزایند و از مجموع هفت هفت طرح کنند باقی
مدخل ماه مطلوب باشد و مصنف رحمه الله دو جدول آورده است که چون از
سالهای ناقصه هجری دویست و ده دویست و ده طرح کنند و باقی در جدول آید
مدخل محرم آن سال معلوم شود و جدول اینست که در صفحه آتیه در جانب راست
نوشته شده است و بجهة معرفة هر ماه که خواهند جدول دیگر ایراد نموده ایم که چون
آن ماه را در جدول طلب کنند و مدخل سال را در بالای جدول در ملتقای
هر دو جدول مدخل ماه مطلوب است و جدول اینست که در صفحه آتیه در جانب
دست چپ نوشته شده است مثال این عمل خواستیم اول محرم ناقصه هجریه را
معلوم کنیم پنج نوبت دویست و ده از آن طرح کردیم باقی ماند سی سال ناقصه
و تام آن بیست و نه باشد اگر باقی از قسمت بیشتر از سی سال بودی هر آینه بر سی قسمت
بایستی کرد و چون در این عمل باقی از قسمه بیست و نه سال تام است پس عدد کبایس
آن یازده است و غیر کبایس هجده باشد اول را در پنج و ثانی را در چهار ضرب کردیم
حاصل شد از اول ٥٥ و از ثانی ٧٢ پس این هر دو را جمع و پنج بر مجموع افزودیم

حصول

حاصل آمد ١٣٢ هفت هفت از وی طرح کردیم باقی ماند شش پس معلوم شد
که اول محرم آن سال جمعه است و برای معرفة ماه شوال نظر کردیم تا از اول محرم چند ماه وتر است
و چند ماه شفع یافتیم ماههای وتر را پنج عدد و تضعیفش ده عدد باشد و ماههای شفع
بود چهار عدد از این ده افزودیم مجموع چهارده باشد از این بر مدخل سال یعنی بر شش افزودیم
حاصل آمد بیست عدد هفت هفت از وی طرح کردیم باقی ماند شش عدد معلوم شد که مدخل
ماه شوال جمعه است خواستیم که معلوم کنیم که جمعه آخر این ماه چندم این ماه می باشد چهار مرتبه
هفت هفت طرح کردیم نوبت نوبت جمعه بیست و هشتم رسید پس معلوم شد که دو جمعه آخر این
بیست و نهم این ماه باشد یعنی اوسط روز پنجشنبه ٢٦ بعد از نیم روز تحویل آفتاب به برج

حل واقع شود از طرح دویست و ده از سالهای بجهة آنکه چون از ایام دویست و ده سال
که آن هفتاد و چهار هزار و چهارصد و هفده روز است و رقمش اینست ٧٤٤١٧ هفت
هفت طرح کنند هیچ باقی نمیماند و سابقا مذکور شد که در هر سی سال کبیسه اواخر ایام تامه
میشود که هیچ کسر باقی نمیماند لیکن هفت عدد ایام سی سال عربی که ده هزار و ششصد و
سی و یک روز است و رقمش اینست ١٠٦٣١ بلکه پنج باقی میماند و چون هفت را در سی
ضرب کنند دویست و ده را این حال نیست که هم کبیسه اواخر در آن ایام تامه شود و هم هفت
عدد آن کند اما آنچه کمتر از دویست و ده باشد و زیاده از سی سال باشد آنرا بر سی قسمت کنند و
خارج قسمت را در پانزده ضرب کنند تا ایام باقیه هر سی سال بعد از طرح هفت هفت معلوم
شود آنرا محفوظ دارند اما آنچه کمتر از سی سال باشد سالهای تامه را نظر باید کرد که چند
سال کبیسه است و چند غیر کبیسه عدد سالهای کبیسه را در پنج و غیر کبیسه را در چهار
ضرب باید کرد و با آنچه محفوظ داشته اند جمع باید کرد و پنج بر آن افزود و هفت هفت طرح
باید کرد آنچه باند مدخل سال باشد اما عدد سالهای غیر کبیسه را بجهة آن در چهار ضرب
میکنند که چون از عدد ایام سال قمری که آن سیصد و پنجاه و چهار روز است هفت هفت
طرح کنند چهار باقی میماند و اگر از عدد ایام سال کبیسه هفت هفت طرح کنند پنج باقی
پس حاصل ضرب حاصل سالهای کبایس را در پنج و غیر کبایس را در چهار آنچه شود آنرا با
محفوظ جمع میکنند و پنج بر آن افزایند و از مجموع هفت هفت طرح میکنند اگر هیچ نماند
مدخل سال مطلوب روز شنبه باشد اما آن پنج که در آخر عمل زیاد میکنند اگر هیچ نماند
مدخل سال مطلوب روز شنبه باشد بجهة آنست که اول تاریخ روز پنجشنبه بوده والله
اما تاریخ رومی مبدأ این تاریخ روز دوشنبه بوده است بعد از وفات اسکندر فیلقوس
رومی بدوازده سال شمسی و سالها و ماههای این تاریخ شمسی اصطلاحی باشد

سیصد

سیصد و شصت و پنج روز و ربعی را بی زیاده و نقصان سال گیرند ماههای این سال
دوازده باشد از آن جمله هفت ماه را هر ماهی را سی و یک روز شمرند و چهار ماه دیگر را هر
ماهی سی روز و یک ماه را بیست و هشت روز شمرند و هر چهار سال یکبار بسبب اجتماع
ارباع مذکور بیست و نه روز شمرند و آن سال را کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها
اینست تشرین الاول لا تشرین الآخر ل کانون الاول لا کانون الآخر لا شباط کح آذار
لا نیسان ل ایار لا حزیران ل تموز لا آب لا ایلول ل و برای معرفت مدخل سال
از عدد سالهای ناقصه بیست و هشت بیست و هشت طرح کنند یا بیست و هشت اکثر
بماند آنچه باقی ماند مدخل سال مطلوب باشد مثال خواستیم که مدخل سال سنه ١٩٠ ناقصه
رومی معلوم کنیم هشت بیست و هشت اندی طرح کردیم باقی ماند بیست عدد از بر چهار
قسمت کردیم خارج قسمت پنج عدد بر آن عدد که از عدد سالها که باقی مانده مقسوم بود افزودیم
حاصل شد بیست و پنج عدد و بر مبلغ یک عدد زیاده کم کردیم و هفت هفت از مجموع طرح کردیم
باقی ماند پنج عدد معلوم شد که مدخل تشرین الاول سنه ١٩٠ روز پنجشنبه خواهد بود و مقصود از
طرح بیست و هشت بیست و هشت از عدد سالهای ناقصه آنست که بیست و هشت اقل
عددیست که کبیسه اواخر در آن روزهای تامه بشود و هفت عدد آن بی کند و آنچه کمتر از بیست و
هشت بماند بجهة آن بر چهار قسمت میکنند که عدد کبایس سالهای مقسوم معلوم شود
و خارج قسمت را بجهة آن بر عدد سالهای باقی از طرح می افزایند که چون از عدد ایام سال
هفت هفت طرح کنند یک عدد باقی میماند پس بجهة هر یک سال یک عدد فرا گیرند و عدد
کبایس بروی افزایند اما آن یک عدد که در آخر عمل بر مبلغ می افزایند بجهة آنست که دو عدد
سالهای تامه افزایند چه عدد سالهای ناقصه زیاده است از عدد سالهای تامه
بیک عدد لاجرم این دو عدد را بر مبلغ معلوم باید افزود بسبب آنکه مبدأ تاریخ روز دوشنبه

بوده است وهفت هفت از مجموع طرح بایدکرد تا انچه بماند مدخل سال مطلوب معلوم شود وبجهة
مدخل ماههای این تاریخ جدولی آورده ایم که چون سالهای ناقصه این تاریخ بیست و
هشت بیست وهشت طرح کنند انچه بماند انرا در طول جدول طلب کنند وماهی که مطلوب بود
دربالای جدول در ملتقای هردو مدخل ان ماه باشد

اما مبدء تاریخ فرس روز سه شنبه بوده است اول جلوس یزدجرد باشد وسالهای وماههای
این تاریخ شمسی اصطلاحی است چه سیصد وشصت وپنج روز الخ کسر سالی که بنده ماههای
سی روز گیرند وپنج روز زیادتی بعضی در اخر آبان ماه گیرند چون عدد سالهای تامه این
تاریخ سه بیافزایند وهفت هفت طرح کنند مدخل سال معلوم شود چه ایام هر سالی سی

صد وشصت وپنج روز است وچون هفت هفت طرح کنند یکی باقی ماند پس به هر یک سال یکروز
از طرح باقی ماند باشد پس چون از عدد سالهای تامه هفت هفت طرح کنند همچنان باشد
که از مبدء تاریخ تا اول سال ناقصه هفت هفت طرح کنند وعدد سه بجهة ان زیاده کنند
که مبدء تاریخ روز سه شنبه بوده است مثال خواستیم که مدخل سال ١٠٣٩ ناقصه یزدجردیه
معلوم کنیم پس سالهای تامه این تاریخ عدد افزاییم حاصل شد ١٠٤١ بعد از طرح هفت هفت
باقی ماند پنج عدد معلوم شد که پنجشنبه مدخل سال مطلوبست وبجهة معرفة مدخل هر ماهی که
بعد از ماه اول باشد دو دو افزایند چون از هفت هفت زیاده شود هفت طرح کنند مدخل
ماه مطلوب باشد مثلا خواستیم که مدخل شهریور ماه سال مذکور دانیم چون پنج ماه تمام کذشته
بود پس ده عدد بر مدخل سال افزودیم پانزده حاصل امد عدد بعد از طرح هفت هفت باقی
ماند یک عدد پس مدخل شهریور ماه یکشنبه باشد وجدولی نیز وضع شده است که از عدد
سالهای ناقصه هفت هفت طرح کنند وباقی را در بالای جدول انند ومقابل ماه مطلوب
مدخل ان یابند اما چون یکی از این سه تاریخ معلوم باشد وخواهند یکی از دو تاریخ دیگر
معلوم کنند تاریخ معلوم را باید بایام باید کرد وطریقش انست که اگر تاریخ فارسی بود سالهای
تامه را در سیصد وشصت وپنج وماههای را در سی ضرب کنند واگر تاریخ عربی بود
سالهای تامه را در سیصد وپنجاه وچهار ضرب کنند پس سالهای تامه را بر سی قسمت
کنند وخارج قسمت را در یازده ضرب کنند چه در هر سی سالی یازده کبیسه افتد وحاصل
ضرب اول وان عدد ایام سنوات تامه است جمع کنند محفوظ دارند پس بر باقی از قسمة
مرتبه بهز یحو ادوط نظر کنند که از سالهای تامه چند کبیسه است عدد ان کبایس را
بر مجموع ان محفوظ افزایند وماههای تامه را یکی سی ودیگری بیست ونه گیرند مجموع
عدد ایام سال وماه تاریخ معلوم باشد واگر تاریخ رومی بود سالهای تامه را در سیصد

شصت و پنج ضرب کنند تا سالهای بارود شود
و ربع عدد سالهای ناقصه را آن عدد کبایس باشد
بر حاصل ضرب افزایند و نگاه دارند پس ماههای
تامه را با ایام کنند و چهار ماه رومی باید کرد و آن
تشرین الآخر و نیسان و حزیران و ایلول و شباط
در سال کبیسه بیست و نه روز باید گرفت و در غیر
آن بیست و هشت و هفت ماه باقی رومی و یک روز
عدد ماه مطلوب را با آنچه نگاه داشته اند جمع کنند
و ایام گذشته را از ماه حاضر را بر مبلغ افزایند تا روز
های تاریخ معلوم حاصل شود پس بین التاریخین
روزها باید افزود اگر تاریخ مطلوب مقدم
باشد بر تاریخ معلوم و الا باید کاستن تا روزهای
تاریخ مطلوب حاصل شود پس از آن سالها باید کرد
عکس طریق آنکه گفته ام یعنی اگر تاریخ مطلوب فارسی
بود روزها را بر سیصد و شصت و پنج قسمت باید
کرد و خارج قسمت ماههای تامه باشد و کمتر از سی
که ماند روزها بود از ماه حاضر و اگر تاریخ عربی بود روزها را بر سیصد و پنجاه و چهار
قسمت باید کرد و این خارج قسمت عدد سالهای تامه هجریه باشد بشرط آنکه هر سی سال یازده
روز بجهت کبیسه بر وی افزوده شود پس خارج قسمت را که عدد سالهای تامه بر سی قسمت
باید کرد و خارج قسمت دوم را در یازده ضرب باید کرد و حاصل را نگاه باید داشت و آن

عدد کبایس

عدد کبایس سالهای تامه مذکوره باشد و آنچه از قسمت بماند بطریق مذکور یعنی ترتیب
بهز یحح اد وط معلوم باید کرد که از سالهای تامه آن چند کبیسه واقع است و آنچه
حاصل شود با حاصل ضرب که نگاه داشته اند جمع باید کرد و مجموع را از روزهای باقی
از قسمت اول نقصان باید کرد و اگر عدد روزهای باقی از قسمت زیاده از حاصل
ضرب مذکور یا مساوی آن باشد و الا از سالهای تامه مذکوره یک سال را بازده
روز باید کرد و حاصل ضرب را از مجموع روزها و آنچه از قسم اول باقی مانده باشد
بباید کاست تا خارج قسمت اول عدد سالهای تامه شود با کبایس چه مجموع حاصل
ضرب که عدد روزهای کبیسه است چون اضافه به سالهای خارج قسمت اول
شود چنان باشد که در آن استواء کبیسه نباشد پس چون آن استواء محتاج است
بکبایس لاجرم عدد کبایس از عدد روزهای باقی از قسمت اول نقصان باید
کرد و از باقی روزها یکبار سی و یکبار بیست و نه نقصان باید بجهت ما
ههای گذشته از سال ناقصه و آنچه بماند بعد از آن روزها از ماه حاضر گذشته
باشد و اگر تاریخ رومی بود روزها را بر سیصد و شصت و پنج قسمت باید کرد
و بر خارج قسمت یکی باید افزود و مقصود از این افزودن آنست که عدد سالها
ناقصه معلوم شود و ربع حاصل را از روزهای باقی از قسمت نقصان
باید کرد تا سالهای تامه از وی معلوم شود پس از باقی روزها بجهت ماهی
عدد ایام ماهها را نقصان باید کرد تا عدد ماهی که نوبت بآن رسیده یا کمتر از آن
بماند عدد ایام باشد از ماه که نوبت بآن رسیده باشد و باید که مدخل روز را
از تاریخ معلوم نگاه دارند اگر بعینه مدخل روز حاصل باشد از تاریخ مطلوب
عمل صحیح باشد و الا خطا بوده باید که معلوم باشد که تاریخ رومی بیش از تاریخ

هجریت بچندین روز ۳۴۵ ۵۵لا و چون مرفوع کنند چنین باشد الدلحک
وپیش از تاریخ فارسیست بچندین روز ۳۲۴ ۳۴۴ ۳ و چون مرفوع کنند چنین
باشد الهلح مد و تاریخ عربی پیش از تاریخ فارسی است بچندین روز ۲۴
۳ع و چون مرفوع کنند چنین باشد ٤ا٤ لد در اصله صد جدید دو جدول
ایراد نموده است که مطمونا از جدول بسهولة معلوم توان نمود یک جدول بجهة
سالها و دیگری بجهة ماهها که سالهای مجموعه و مبسوطه تام از تاریخ معلوم
ایام مرفوعات تاریخ از جدول سالها بگیرند و جمع کنند و بازاء ماههای تام از
جدول ماهها بگیرند و روزهای ماه حاضر تا روز مطلوب بر آنجا افزایند و ما بین
التاریخین از ایام مرفوع زیاده و نقصان کنند و حاصل را در جدول تاریخ مطلوب
مقوس کنند آنچه یا بند از سالهای
مجموعه و مبسوطه سالها بود که
گذشته از تاریخ مطلوب و آنچه
زیاده آید در جدول شهور از
تاریخ مقوس ماهها و گذشته از
تاریخ معلوم شود آنچه زیاده آید
روزهای بود از ماه حاضر از
تاریخ مطلوب و آن جدول اینست
و اما تاریخ ملکی و آن منسوبست
بسلطان جلال الدین ملکشاه بن
الب ارسلان سلجوقی و مبدء آن

جدول شهور تواریخ مشهوره رومی و عربی و فارسی و روزهای آن

رومی	عربی	فارسی
٤لا	٤ل	٤ل
اا	انط	ا٤
الـ	اکط	ال
۲۰	اج	۰٤
٨۰	بح	۰ل
۰۶	بنو	۶ا
۶لب	۶۸	۶ل
۶۲	۶نو	۶٤
۶ل	۶کو	۶ل
۵۶	۶نه	۵٤
۵ل	۶که	۵ل
۵۵	۵ند	۵٤

نزدبعض

نزد بعضی یکشنبه پنجم شعبان سنه هجریة و نزد بعضی دیگر جمعه دهم رمضان المبارک
سنه چنانچه تقارب هزار و بود و هفته روز است و بسبب اختلاف معلوم نیست
اما ابتدای روم اشهر است و اول سال رومی تاکر ثلکه در نصف النهار از روز آفتاب
بحمل آمده باشد و هم چنین ماهها از نزول آفتاب برجی گیرند پس سالهای و
ماههای این تاریخ شمسی حقیقی باشد و بعضی ماهها سی روز گیرند تا عدد
ایام در اوراق تقاویم مختلف نشود پس ماهها برابر تقدیر شمسی اصطلاحی باشد
و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای فرس باشد الا آنکه این ماهها
بجلالی مقید کنند از ابعلیم و خمسه

جدول سالهای مبسوطه و مرفوعه از تاریخ رومی و عربی و فارسی

شرقیه را در اخر اسفندارمذ ماه کیرند و هر چند سال یکروز کبیسه باشد و چون شش
یا هفت یا پنجهار سال کبیسه کیرند کبیسه به پنج سال افتد و صاحب رصد جلیل
جدولی ایران نموده که اکر یکی از تواریخ سه کانه مذکوره معلوم باشد و خواهند که
این تاریخ را معلوم کنند تاریخ معلوم را بطریق مذکور با ایام کنند و ما بین التاریخین
را از ان نقصان کنند و ایام باقی را در جدول معکوس کنند انچه یابند از سالهای
مجموعه و مبسوطه سالهای تامه باشد کذشته از تاریخ ملکی و اکر از ایام چیزی
باقی مانده باشد برای هر ماهی سی روز ابتدا از فروردین جلالی یا کمتر از سی
بماند این روزها باشد از ماهی که نوبت بان رسیده باشد و اکر دقایق دون نیم باقی
مانده باشد ان یکروز تمام اعتبار کنند بعد روزی بمقتضای این جدول
اول فروردین جلالی میشود تقویم شمس استخراج کنند اکر بحمل امده باشد فبها
والا پیشتر اکر کذشته باشد و پستر اکر نرسیده باشد همین عمل کنند تا اول فروردین
معلوم شود که کدام روز است و اکر تاریخ ملکی معلوم باشد و خواهند که یکی از تواریخ
سه کانه مذکوره را معلوم کنند سالهای تامه تاریخ ملکی را در این جدول در ایند
ایام و دقایق که در مقابل ان یابند بر کیرند و دقایق را با ایام رفع کنند و بجهة هر
ماهی سی روز اضافه کنند و ایام ماه حاضر را بران افزایند تا ایام تاریخ ملکی
معلوم کردد و باید که مدخل اسبوع امتحان کنند و طریقش انست که از ایام تاریخ
ملکی هفت هفت طرح کنند تا کمتر از هفت بماند پس بان عدد ابتدا از جمعه
میشمارند اکر موافق مدخل روز معلوم باشد فبها والا یکروز بر افزایند یا کم کنند
تا موافق شود و بان اعتماد کنند و چون ایام تاریخ ملکی معلوم شود ما بین التاریخین
بران و بطریقیکه سابق ذکر یافت تاریخ مطلوب از ان معلوم کنند و باید که معلوم

باشد تاریخ رومی بر تاریخ ملکی چندین روز ۵۵۷۴۹۷ و چون مرفوع کنند چنین
باشد ب حج ر و تاریخ عرب مقدم است بران بچندین روز ۷۹۷ ع ۱ع ۱ و چون
مرفوع کنند چنین باشد مولطنی و تاریخ فرس مقدم است بران بچندین روز
۳۱۷۰۳ ع ۱ع ۱ و چون مرفوع کنند چنین باشد مه بط لر و ما بجهة استخراج
تاریخ مجهول از تاریخ معلوم مثالی بیان کنیم تا موجب سهولة عاملان شود
مثال سابقا مذکور شد که مدخل محرم سنه روز جمعه باشد و چنین مدخل ماه
شوال از سال ناقصه نیز روز جمعه باشد در روز بیست و نهم شهر مذکور بحساب اوسط
نیز روز جمعه باشد خواستیم که از روز بیست و نهم شوال سنه ۱۰۸۰ هجریه تاریخ جلالی معلوم
کنیم سالهای تامه این تاریخ که بود ۱۰۷۹

لاجرم پانصد و نود و یک سال تمام کذشته باشد و دقایق باقیه از روز اول فروردین ماه پا فصل
و نود و دو باشد پس معلوم شد که روز جمعه بیست و نهم شهر شوال سنه ۱۰۸۰ مطابق امد
با روز جمعه اول فروردین ماه سنه ملکشاهیه مثال دیکر بعمل جدول خواستیم که از تاریخ

روزي چند سال گذشته است سالهاي تامه هجريه كه بود ۱۰۷۹ در جدول سالهاي
مجموعه طلب كرديم هزار و بيست را بركرفتيم در جدول سالهاي مجموعه از تاريخ عرب

مثال ديكر خواستيم كه از روز جمعه بيست و نهم شهر شوال سنه ۱۰۶۰ هجريه معلوم كنيم كه از تاريخ
يزدجردي چند سال گذشته است سالهاي تامه هجريه با ماههاي گذشته از سال
ناقصه و روزهاي گذشته از ماهي كه نوبت بان رسيده از جدول بركرفتيم چنانكه سابقا
مذكور شد يافتيم چنين امويوس بين التاريخين كه بود چنين ۱۴۱۴ الد از ايام
تاريخ هجري بكاستيم باقي ماند امه بح و اين عدد روزهاي تاريخ يزدجردي
باشد از ميان تاريخ فرس قادر بن جمعه بيست و نهم شهر شوال سنه ۱۰۶۰ از جدول تاريخ
فارسي مقوس كرديم يافتيم بازاء غك اح الد ۴ از آن عدد ايام تاريخ يزدجردي كه بود
چنين امه بح بكاستيم باقي ماند چنين ۱۴ اسح پس بازاء ح از ماه

از اينجا تا آنجا سنه كم كرديم ۴ سال و بضعه شهر و نصف ۲۱۴ اسح

جدول بركرفتيم بود چنين ۴ امط ل ۲ از آن جدول شهور از تاريخ مقوس كرديم
يافتيم بازاء مرداد ماه قديم ـ ل از آن باقي نقصان كرديم باقي ماند پس
معلوم شد كه روز جمعه بيست و نهم شوال سنه مطابق است با دي روز جمعه
سيزدهم شهريور ماه سنه ۱۰۶۰ يزدجردي زيرا كه چون بر عدد سالهاي تامه
سه عدد زياده كنيم و از مجموع هفت هفت طرح كنيم پنج عدد باقي ميماند لاجرم
مدخل سال روز پنجشنبه باشد و چون پنج
ماه تمام از سال گذشته پس بجهة
هر ماهي ده روز اضافه مدخل
سال بايد كرد چنان كرديم
حاصل شد پانزده عدد هفت هفت
طرح كرديم حاصل شد پانزده عدد هفت
هفت طرح كرديم باقي ماند پس معلوم
شد كه روز اول شهريور
ماه روز يكشنبه
باشد و روز سيزدهم
آن جمعه باشد و هو المطلوب

دقایق سالها	جدول ایام سالهای تاحد ملکی ایام مبسوطه		ایام مرفوعه
یح لج رلب	۳۶۵		ه و ه
کلا و له مه	۷۳۰		ب ج

قوس عظیمه که از ... تقاطع کرده ... [illegible]





درجات وتر زاویه قائمه

درجات ضلع مجاور زاویه قائمه

یک رجه

فرع ثانی شکل مغنی					فرع اول شکل مغنی							
؛	سا سـ		لا لـ		ه نا	؛ ؛	سا سبـ	لا یر	لا لـ	ا .	ل	ا .
					لط ا	ا ا						

فط

ا	٢	سا	
.	لـ	سـ	

ب

غ

ج

	فرع اول			فرع ثانی		
١	۴ ج	ا له	ب لو	۴ ج	ا له	. لـ
	و	له	ل	و	له	لط
	ط	لـ	لا	ط	ل	ط
	يب	م	لط	يه	لـ	يه
	يه	لح	يه	يه	لح	لح
	كا	يه	لح	لط	و	يه
	كه	ع	يه	كه	ع	و
	كز	ه	ر	كو	ضا	ع
	ل	خ	ل	كه	نه	لح
	لج	نه	لح	له	نو	ه
	لو	ا خ	ه	. له	ا ع	ضا
	لط	. ا	ضا	ل	. ۴	ض
	مح	ح	ش	لم	ح	خ
	و	ه	خ	لح	ه	نه
	لط	ر	نه	ر	ع	نه
	ش	ط	نه	ه	ط	نه
	نه	ما	نه	خ	لح	نو
٢	خ	خ	نو	نه	يه	ز
	ا	يه	نو	ا ع	ر	ز
	٤	ر	ز	. ا	ط	ع
	ر	ط	ز	ه	ه	ع
	ـ	كا	ع	ع	ک	
	ح	٩	ع	ما	كه	ظ
	يه	كه	ظ	ح	٩	
	ع	٩	ظ	و	ك	
	كا	كه	ظ	ط	ل	
	كه	لا	ظ	كه	له	
	كو	لح	. ظ	كه	له	. ظ
	ا كط	له	ج ۴	كم	لو	ج ۴
		. لو		ا لا	. ل	

فر

	فرع اول			فرع ثانی		
١	ا ۴	لز	سه خ	ع ه	يه ه	فو له
	ا ظ	لا	سا خ	لج ل	كـ	لو
	ب	له	س ش	يح كه	لا	ل
	ج	لج	سح ض	نح ۴	لها	م
	ه	له	سه نا	ع يه	م	يه
	ه ظ	لو	سه نا	سح كا	يه	ع
	و	لو	سو ه	سو يه	يه ض	يه
	ز	ل	سز ه	سط كه	ع ن	و
	ح	ل	سح ط	عا ل	يه	م
	ط	لط ز	سط مط	عح يه	ح	ع
	ي	م نو	ع ل	عه ز	كو	لط
	يا	مط	عا ل	عو ا	ل	ه
	يب	مه	عب م	عو ه	ل	نا
	يح	مح	عح م	ع و	لط	ش
	يه ظ	مه	عد و	ع له	يه	نح
	يو خ	مه	عه و	عط يه	لط	نه
	يو	مو	عو يه	عط ه	لح	نه
	يز	مز	عز لط	ف كه	ف ز	نو
	يح	مح	عح يه	ف ما	فو ا	نز
	يط	مط نو	عط لط	فا ز	ه	خ
	كه	ه نه	ف لح	فا م	لط	خ
	كا	نا	فا له	ف .	يه	
	كه	ش	فد ل	فد كه	يه	
	كح	نح	فح ل	م	ع	خ
	كه خ	نه نه	فه كه	ف و	كا	ظ
	كو ز	نو نه	فو ه	فح ما	ح	
	كو	نو	فز ما	كه	كه	
	كح	نز	فح يه	ح	ل	
	كط	خ	فط خ	فح ه	ل	فو ظ
	ل ظ ز	ظ نه	ق ۴	قل ا	فو له	فو ۴

بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

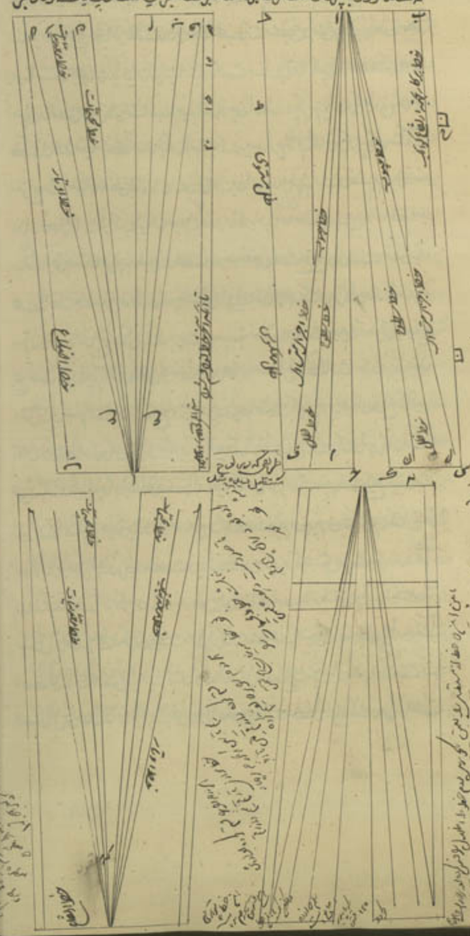
این لوح مستطیل که پرگار نسبت … بجان پی ضرب وقسمت رابنیان است
ودلهر قوس وجیب وتر ظل وقطر ظل … زان کشف میکند اکر اهل بصیرت است
در شهر ان فقیر محمد رفیع را … باشد رساله که در اسرار صنعت است
شرحی که بر مراد ورمنعشت نبشت … چیزی کز د کسی نکرفته است سبقت است
یوسف بجن این عمل از ارز وکند … کتمانش ای عزیز نور الامجه است
بی نسبت است وضع سطر لاب مطلع … انوار هم که این همکی را کفایت است

پرکار متناسبه اج ف اک ل النی است مشتمل بر دو ساق رح رک که متصل اند
بر مرکز واحد حاصل که دو از بر همان وضع متحرک باشند وچون ان دو ساق باز
کنند هر دو یک مسطره شوند ودر پرکار متناسبه چهار خط از مرکز الفا اخراج شده
مستقیم متساوی دو در یکطرف مسطره ودو تا در مسطره دیکر باین طریق که ان دو
خط در یک مسطره الد منطبق ومتوازی باشد بدو خط دیکر که در مسطره میباشد
خط اول اف الک در مسطره اول منقوش است او را خط اجزای متساوی میکویند
انانکه تقسیم او بر دویست اجزای متساوی میباشد خط دوم اف ال که در مسطره
ثانیست او را خط اوتار میکویند وان منقسم است بر صد وهشتاد درجات وان
خط اوتار در مسطره ثانی متوازی ومنطبق است بر خطوط اجزای متساوی یعنی
زاویه ف ال مرکز خطوط اوتار مساوی بزاویه مرکز ف ال خطوط اجزای متساوی
ومنطبق است بران خط ثالث نام ان در مسطره او را سطوح میکویند وان بر صد
سطح شاملست باین ترتیب که سطح اول دوم را دو بار سیم را سه بار وهمچنین بر هین
قیاس عادکند خط رابع ام ان دو مسطره ثانی او را خط مجسمات میخوانند واو ۱۲۵ را

مجسمات

مجسمات را شامل است باین طریق که سابق کذشت یعنی که مجسم اول دوم را دو بار نیم را
سه بار وبر همین قیاس عاد کند واین خط مجسمات منطبق ومتوازی بر خطوط سطوح
میباشد یعنی زوایای مرکزایشان که مرانست مساوی اند اما چهار خط مذکور خطوط
اصلی مخصوص پرکار متناسبه میباشد چهار خط دیکر میباشد که ملحق شده اند
خط اول خط ابار خط معینات است که در مسطره ثانی کان مرکز پرکار متنا
اخراج شده میان خطوط اوتار ومجسمات بهمان قسم میباشد تقسیم او بر هفت
نقاط وعلامات کواکب سیاره یعنی معدن که بایشان منسوبست بهان خط معینات
مرقوم شده قریب نبی ده هفت درجه نقطی است ع ع داو نسبت قطر با
محیط است خط دوم دف را در مسطره اول متوازی کنار پرکار متناسبه
سلم دوازده اصابع میکویند که بر صد وبیست منقسم است یعنی که هر کدام اصابع
پنج حصه کرده ایم تا عمل دقیق تر باشد در همان مسطره خط ثالث ط و میباشد
متوازی بسلم دوازده اصابع واو را نود درجه قسمت کرده ایم برای ارتفاع کواکب
تا ان دو خط استعمال توان کرد میباید که لبنه ح س بر کنار پرکار متنا
عمود باشد بار سیمان شاقول در ان نقبه که ص انجا نهاده ایم خط رابع ب دف
او را خط اضلاع میکویند ودو مسطره را بخط مستقیم اوردیم ومتوازی کنار تا ظل
۳۰ درجه هر یک درجه شصت دقیقه قسمت کردیم که بشش حصه باشد هر حصه
ده دقیقه حساب کرد اما در مسطره اول تا ۵۰ درجه منقوش است وصورت
شکل در ظهر صفحه مرقوم است عمل پرکار متناسبه چون در عمل پرکار متنا
اصطلاحات مخصوصه میباشد اول تفصیل ومعانی ایشان باید دانست تا
استعمال قواعد اسان تر کردد اول هرکاه کوییم فلان خط را عاد کند مرا دانست

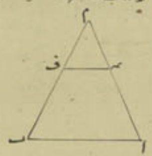
کہ خط مذکور را با پرکار متعارف برداشتہ بر خط اجزای متساوی یا خط اوتار بعض بلک

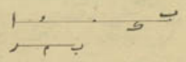


کہ مقصود باشد تطبیق کنند تا معلوم کردد کہ آن ملاحظہ مفروض چند اجزاء متساوی باشد مثلا مطلوب باشد کہ خط مفروض را در چند جا با شصت جزء متساوی
بادرجات را شاملست دیتم کوییم فلان خط یعنی شصت مثلا باید بر دو پا دانست
کان خط با پرکار متعارف برداشتہ دو پای پرکار کہ بر دو نقطہ متقابل کہ
شصت بران رقم شدہ بکذاریم کوییم فلان خط را انفراج بانفراج پرکار
انست کہ بعد از انکہ پرکار متناسبہ بر زاویہ خاصی باشد ان خط مذکور با پر
کار متعارف برداشتہ بیک یک از نقطتین متقابلتین بنمایند تا بکدام مطابق آید
حاصل کہ خط مفروض باشد قاعدہ مثلث متساوی الساقین باشد چهارم نقطہ
پرکار متناسبہ دادن یعنی زاویہ مرکزی خطوط پرکار متناسبہ مساوی بزاویہ
مفروض کردانیدن پنجم اربعہ متناسبہ پرکار ساختن یعنی تالی را یعنی مقدم بین
دفعہ مقدم تالی بکیرند کہ مجهول حاصل شود

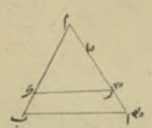
عمل اول انست کہ خط مفروض را

قسمت کنیم قاعدہ انست کہ عددی اختیار کنند کہ بی کسر با جزاء مطلوب منقسم
باشد بعد از ان بر خطوط اجزای متساوی اربعہ متناسبہ بنمایند نسبت عدد
اختیار شدہ الی اجزاء مطلوب بان همچو خط مطلوب الی اجزاء خط مطلوب باشد
مثلا خط اب شدہ کہ بچهار قسم خواهیم قسمت کنیم عددی کہ بچهار منقسم باشد
بی کسر هشتست و شانزدہ است و بیست است اما عدد بیشتر کز برای عمل دقیق
معتبر تر است پس دویست را اختیار کردیم کہ ربع او پنجاہ باشد پس خط مفروض را
یعنی اب یعنی دویست اجزای متساوی نهادیم و پنجاہ اجزاء متساوی کرفتیم پس
کفتیم کہ خط اب را بچهار قسمت میکنند اب ب عمل مذکور مثلا ام ب خطوط
اجزای متساوی باشند و خط ب م دویست اجزای متساوی چنانکہ ف م

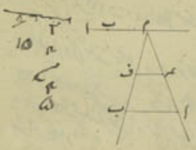


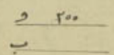


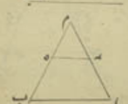
بنجاه اجزاي متساوي ميكوييم كه نحه ف دربع فتحه اب يعني خط ف دربع خط مفروض
چون خطوط م ف م د متساوي ميباشند يعني بنجاه اجزاي متساوي چنانچه م ب م ا
مساويند يعني دويست اجزاي متساوي لازم ايد كه خطوط م ب م ا بر همان نسبت منقسم
باشد پس از شكل دوم مقاله ششم اصول خط ف د متوازي بخط اب باشد و زاويه
م ف د مساوي بزاويه م ب ا باشد از شكل بيست و نهم مقاله اول اصول چون زاويه م مشترك
است مثلثين ف م د ب م ا متساوي الزوايا متشابه اند از شكل چهارم مقاله ششم
پس نسبت م ف الى م ب همچو ف د الى اب شكل دوم مقاله ششم اما م ف ربع م ب است
پس ف د ربع است كه مطلوب است اگر خط مفروض اب قدري بكار متناسبه تجاوز ميكند
داوكه باشد يعني باتفاق مثلا ب ك ميكوييم كه براب عاد شد ب ف راسه بار
عاد ميكند و ف ا باقي باشد پس ب ك بفتحه دويست اجزاي متساوي بوديم فتحه
بنجاه اجزاي متساوي ب ك را چهار قسمت ميكند كه اگر ان فتحه بر ب ف سه بار
عاد كنيم او را چهار قسمت ميكند و ب م باشد اگر بخواهيم ان فتحه مذكوره را سه بار
عاد كنيم فتحه صد و بنجاه ب ف را بر چهار حصه ميكند و ان ب م باشد پس ف ا يعني
باقي ان خط مفروض بفتحه دويست بوديم فتحه بنجاه م بعيد هد پس ب ربع خط اب
مفروض است دليل اين عمل از شكل سابق ظاهر ميگردد و از شكل ۱۶ و ۹ مقابله بنجم
اصول چون نسبت ب ف الى ب م همچو ف ا الى م ز پس نسبت ب الى ب ن همچو ف ا
الى م ز اما م ز ربع ف ا است پس ذ ربع ب ا است كه مطلب است ※ عمل دويم
خط مفروض را بر كسر مفروض قسمت كردن قاعده انست كه نسبت كسر بمخرج الى خط
مفروض همچو كسر الى جزء مطلوب مثلا خط اب مفروض باشد و دو ثلث ان را و خواهيم
چون حدود نسبت يعني دو و سه جزء كم ميباشد فع عددين بر همان نسبت ميكنيم





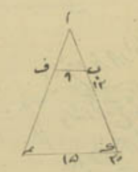




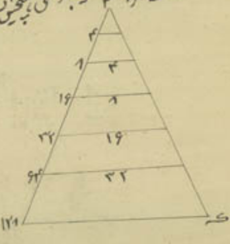


پس بجاي دو ثلث بيست و سي ميكوييم پس خط اب مفروض بفتحه سي اجزاء متساوي
برديم فتحه بيست اجزاي متساوي ف ك را حاصل ميكند كه مطلب است يعني دو ثلث
از اب و دليل از شكل سابق بر ميگردد و بشرطيكه م دو ثلث از م ب باشد لازم ايد كه
ف ك دو ثلث از اب باشد عمل سيم خط مفروض را بكسر از كسر مفروض قسمت
كردن طريق انست كه كسر از كسر را كسر واحد كنند بعد از عمل چنانچه سابق است بنيان
مثلا خواهيم كه دو ثلث را از سه خمس از خط اب قطع كنيم دو ثلث از سه خمس
كسر واحد شده دو خمس ميباشد پس خط اب را بفتحه بنجاه ميبريم و فتحه بيست مطلب است
كه از خط اب دو خمس يعني دو ثلث از سه خمس قطع كند چنانچه خطوط را قسمت كرديم
تا بر كار متناسبه ضرب ميتوان كرد باين قاعده نسبت هر عدد كه باشد الى خط مفروض
همچو حاصل ضرب الى مطلوب مثلا خط اب را خواهيم كه بچهار ضرب كنيم حاصل
ضرب چهار في نفس خود شانزده ميباشد پس خط اب بفتحه چهل ميبريم و فتحه صد و
شصت مطلب است كه چهار برابر اب باشد دليل اين عمل ثابت بعكس دليل عمل
سابق بعرض كه م ب چهار برابر م ف باشد و فتحه ف د مساوي خط اب مفروض لازم
مي ايد كه فتحه ب ا چهار برابر فتحه ف باشد عمل چهارم دو خط مفروض باشد كه
اجزاي از يك خط معلوم باشد اجزاء خط ديگر دانستن قاعده انست كه خط معلوم
بر فتحه اجزاي معلوم ببرند بعد از ان خط ديگر كه اجزاء او مجهول اند با بركار متعارف
از انفراج با انفراج ببرند انجا كه منطبق بر دو نقطه مقابل ميشود مجهول حاصل شده
است مثلا خط ف دويست اجزاء باشد خط ديگر اب معروض است چند اجزاء است
خط ف را بفتحه دويست برديم خط ب را از انفراج با انفراج برديم بر بنجاه منطبق ميشود
پس ميكوييم كه خط ب بنجاه اجزاء دارد از ان اجزاء كه ف دويست است دليل بر همان شكل

سابق میکردد بفرض که نقطه ا دویست باشد و فقره اب مساوی خط ف مفروض و نقطه
د پنجاه باشد و فقره ده مساوی خط مفروض **عمل پنجم** اربعه متناسبه بر سه
قسم است بر توالی و مخالف توالی یعنی عکس توالی و مرکب اما اربعه متناسبه بر توالی
یعنی که نسبت مقدم الی التالی همچو نسبت مقدم ثانی الی المجهول مثلا اگر کوکب در بیست
روز پانزده درجه طی میکند دوازده روز چند درجه طی میکند پس پانزده اجزای
متساوی بفقره بیست میبریم و فقره دوازده برهان خط اجزای متساوی عاد شده
نه درجه حاصل شد و این طریق اربعه متناسبه بر همه خطوط پرکار متناسبه جاریست
چنانچه بعد از این مذکور عمل میشود و دلیل آنست که آن خطوط اجزای متساوی ند
و نقطه ک بیست میباشد و نقطه ب دوازده فقره ک د پانزده پس میگوییم که فقره ب ف
یعنی نقطه ٢ اثبات شد از مثلثات ک د ا ب ف متشابه اند پس نسبت ک الی ک ف
پانزده همچو اب الی ب ف نه اب یعنی دوازده ک را بیست و یکبار یا بار دو ثلث عاد
میکند پس باید کب ف ل را پانزده یکبار یا دو ثلث عاد میکند با این عمل اگر دو عدد
مفروض باشد که سیم نسبت پیدا میباید کرد عدد اخر دادو بر نسبت حساب میکنیم تا طریق
اربعه متناسبه تمام باشد مثلا سیم نسبت خواهیم بمثل نسبت ... الی شصت و چهار
پس فقره همچنین است نسبت ١٢٨ الی ٦٤ همچو نسبت ٦٤ الی المجهول که بطریق سابق
٣٢ میباشد از این عمل لازم می آید که از یک فقره پرکار متناسبه همه مراتب اعداد بر توالی
هندسی در نسبت مفروض پیدا توان کرد مثلا خواهیم که مراتب اعداد پیدا کنیم در نسبت
١٢٨ الی ٦٤ پس ٦٤ اجزای متساوی بفقره ١٢٨ میبریم و فقره ٦٤ گرفتیم که عاد شد
٣٢ میباشد و فقره ٣٢ عاد شد ١٦ است و فقره ١٦ عاد شد ٨ میباشد و برین
ترتیب تا بکسر عمل رسد دلیل از شکل که در ظهر نقش کردیم ظاهر است بفرض که اب ک

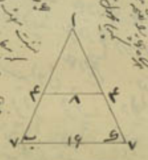


بعض از ١٢ ک ٢٠ را عاد میکند یکبار و ثلث بمنزله و نه که ١٥ را و بعلی نسبت ک ١٥ ای ٢٠ را عاد میکند یکبار و ثلثی بمنزله و نه ١٢ را



و اعداد متعوی اعلاد ...

خطوط اجزای متساوی باشند یا فقره ایشان که همه میباشند **عمل ششم** اربعه متناسبه
عکس است که مخالف توالی میگوییم زیرا که در اربعه متناسبه بر توالی سابق یعنی چون
که تالی بر مقدم اول اعظم است بر همان نسبت مجهول بر مقدم ثانی اعظم خواهد بود
از شکل چهارم و دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم و بیست و چهارم مقاله ششم اما
در اربعه متناسبه مخالف توالی بر عکس است یعنی چون که تالی بر مقدم اول
اعظم است بر همان نسبت مجهول از مقدم ثانی اصغر است از شکل یاد مقاله دهم و
پنجم و ١٤ و ٣٣ و ٢٤ مقاله ششم پس نیز در پرکار متناسبه عمل این اربعه متناسبه
عکس بر عکس میشود یعنی تالی را بفقره مقدم ثانی ببرند و فقره اول بگیرند مجهول
حاصل شد مثلا در قلعه هفت هزار سپاهی محاصره شده اند در روزی برای
هر یکی از ایشان آذوقه چهارده رطل تا چهار ماه هست که بعد از چهار ماه هیچ آذوقه
باقی نماند چون کومک تا هفت ماه با ایشان نخواهد رسید چه قدر در روزی از
ایشان کم میباید کرد که تا هفت ماه بس باشد قاعده آنست که ماه مقدم یعنی ... میبریم
مجهول یعنی مقدم اول و ثانی هم اسم باشند یعنی ماه تالی با مجهول نیز یک اسم داشته
باشند یعنی رطل در روزی اگر مقدمتین مساوی میبود تالیتین نیز مساوی می
شد حاصل که همان نسبت که تالی اول بمقدم ثانی خواهد داشت همان نسبت مجهول
با مقدم اول خواهد داشت پس چهارده را بفقره ٧ میبریم فقره چهار مجهول است هشت
حاصل شد که در روزی هر یکی از لشکری ٨ تا هفت ماه باقی باشد دلیل از
شکل اسد ظاهر است **عمل هفتم** اربعه متناسبه مرکب میگوییم زیرا که در اربعه
متناسبه بر توالی عدد شامل است و از پنج شیء معلوم بمعرفت مجهول میرسیم مثلا اگر
پنج توپ در دوازده روز سه کرت دیوار خراب کردند پانزده توپ در نه روز چند کرت



دیوار را خراب میکنند قم قاعده آنست — توب روز دیوار توب روز مجهول
۵ ۱۲ ۳ ۱۵ ۹

با علم حساب متعارف حاصل ضرب سه عدد اخیر — در یکدیگر یعنی

ضرب ۳ فی ۱۵ و حاصل فی ۹ مقسوم باشد عدد اول یعنی ۵ فی ۱۲ مقسوم علیه باشد

خارج قسمت مجهول است اما چون ضرب با قسمت طولانی در این کار است عمل با دو

اربعه متناسبه بر قانون با تمام میرسانیم باین قاعده اگر پنجاه توپ مقدم در دوازده روز

سه کز دیوار خراب میکنند پانزده توپ در دوازده روز چند کز دیوار خراب میکند

مجهول ذکر است بعد از آن دوازده روز نه کز دیوار خراب میکند پانزده توب

در نه روز چند کز دیوار خراب میکند مجهول مطلوب شش کز با سه ربع کز است

پس این عمل بر این رقم آسان بر میگردد پس دو اربعه متناسبه چنانچه سابق ذکر

شد بنمایند

مجهول	مقدم	تالی	مقدم
توب	دیوار	توب	دیوار
۵	۳	۱۵	۹
روز	دیوار	روز	دیوار
۱۲	۹	۹	۶ و سه ربع

عمل اربعه متناسبه با اعمال دیگر هر کاه متناسبه جمله اعداد مفروض زیاد تر یا کمتر

میباشد حاصل که فقط هر کاه متناسبه معتبر نمیشود طریق آنست که اعداد مفروض

با اقل عددین یا رفع برهان نسبت بنمایند و عمل چنانچه سابق ذکر شد کشند بعد از

آن مجهول حاصل شد بر همان نسبت بنمایند ~~و عمل چنانچه سابق ذکر شد بعد از~~

مجهول اقل یا رفع کنند مثلا اگر بیست آدم پنجاه تومان خرج کنند ده آدم چه قدر خرج

میکنند چون پنجاه یعنی تالی و بیست یعنی مقدم ثانی بنصف بیست میکنیم نصف پنجاه

بگیریم که ۲۵ است پس اربعه متناسبه باین طریق میشود — آدم تومان آدم اربعه
۱۰ ۲۵ ۲۰

متناسبه بقاعده سابق با تمام میرسانیم هفتاد و پنج مجهول شد اما چون او تالی

نصف کرفتیم یعنی اقل عددین بواسطه دو کردیم مجهول را بواسطه دو ضرب میبایید

کرد

هر کاه ۲۵ = ۳ ۹ ۱۸ / ۲ ۱۲ ۱۵ / ۹ ۱۴ ۱۸ / ۵ ۹ ۱۸ — حاصل ضرب اعداد متسلسل

بعمل اربعه متناسبه مکرر اگر اعداد متوالی باشند مثلا

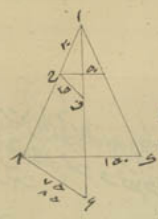
۵ توب ۳۰ ذرع در ۱۲ روز
۱۵ توب ۳۰ ذرع در ۱۴ روز
۱۵ توب ۶ ذرع در ۱۴ روز

اربعه متناسبه اول ۳ ربع

توب دیوار توب دیوار
۵ ۳۰ ۱۵ ۹

اربعه متناسبه دوم ۳ ربع

روز دیوار روز دیوار
۱۴ ۹ ۶ ۳ ربع



کرد و این صد و پنجاه تومان میباشد یعنی وفق ۱۰ آدم ۵۰ تومان خرج کنند برهان

نسبت ۱۰ آدم ۵۰ تومان خرج خواهند کرد دلیل آن ۱ و ۱۷ خطوط اجزای متساوی

باشند و آن مسطره یعنی شاه پرکار متناسبه که پنجاه بمقدار بیست دو نقطه الله

بکشند و نقطه ۸ شصت باشد چنانچه ح ب باشد فرض کنیم که تالی یعنی خط پنجاه بمقدار

بیست میکشند ۲۰ فح کرفتیم که بمقدار ۱۰ بکشند میکوییم که چنانچه ح ف و نصف تالی

۵ است همچو ح ونصف مجهول است چرا که مثلثات اح ب ادک پس نسبت اح الی اد

همچو ح ف الی دی در نسبت اح الی اه همچو ح ب الی ح ک است پس نسبت ح ف الی ده

همچو ح ب الی ذ لک اما ح ف ۲۵ نصف ح ب ۵ مفروض است پس ح د نصف ح ک است

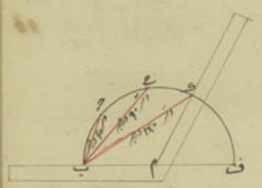
سبب آنست که مجهول ح د بواسطه دو ضرب میکنیم چون تالی را بواسطه دو اقل

کرده بودیم و از این شکل اقل یا رفع عددین آسان کرد دلیل کلی باشد چون

اعداد در اعمال دیگر رفع یا اقل خواهیم کرد **عمل هشتم** پرکار متناسبه را بزاویه

مفروض فقط دادن باید و تر آن زاویه از خط او تار کرفته بمقدار درجه در خط

اوتار بر بلد خطوط اوتار بزاویه مفروض کشاده میشود



مثلا خواهیم که خطوط اوتار بزاویه ۶۰ درجه انفتاح دهیم از مرکز پرکار متناسبه

دو تی ۶۰ درجه بر داشته و بمقدار شصت درجه بریدیم خطوط اوتار بزاویه ۶۰ درجه انفتاح

دارند عکس این عمل که خطوط اوتار کشاده باشند بزاویه بین چند درجه است فقط

درجه کرفتیم و بر خطوط اوتار تطبیق کردیم معلوم شد که دوازده درجه کشاده شد

برهانش گوییم ب ام پرکار متناسبه باشد و ب م نصف قطر پرکار متناسبه

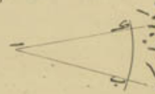
و قطر ب ف و نصف دایره ب ح ف و م ک که مساوی ب م است خط اوتار و آن

شکل ۹ مقاله چهارم و تر ۶۰ درجه مساوی نصف قطر دایره است یعنی مساوی

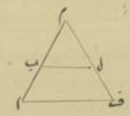
۲ سبب در خطوط اجزای متساوی را قطر دایره فرض کرده اند و نصف قطر صد جزو خواهد بود ۱۵ الهم ... درجه است

ا ب یا د ی پس سطح م د اکر پرکار متحرک باشد نقطه د در جبا ان محیط ب د ح ف
م مراد کد جدا نمیشود پس سبب است که او تاد ب د ب ح ب ک بقدر ع درجه میسر میسر تا
د زاویه ب م ک مساوی زاویه مطلوب باشد عمل نهم بر خط مفروض زاویه

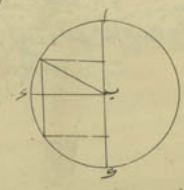
خواه قسمت ح و خواه قسمت د و فوق ک مدار م محیط است



مطلوب نقش کردن طریق است که نسبت وتر ع درجه الی نصف قطر دایره زاویه
مطلوب همچو وتر زاویه مفروض بپرکار متناسبه الی وتر زاویه مفروض کنیم نصف
قطر زاویه مطلوب بقدر شصت درجه بودیم فتحه وتر زاویه مفروض بر قوس کشیده
عاد شده مطلب بیان الله مثلا خواهیم که بر خط اب زاویه ۲۰ درجه نقش کنیم از الف
هر بعد که خواهیم دایره میکشیم و نصف قطر ان دایره یعنی اب بقدر ع درجه بودیم
پس بعد فتحه وتر ۲۰ درجه ابتدا از ب از دایره بکاف نشان کردیم پس از الف خطا



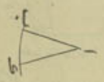
ک کشیدیم که زاویه ب ا ک ۲۰ درجه مطلوب شد دلیل ا م ف خطوط اوتار باشد
نقطه اف وتر ع درجه چنانچه ب ل وتر ۲۰ درجه و فتحه ع درجه یعنی خط اف مساوی
نصف قطر اب مفروض باشد میگوییم که فتحه ب ل ۲۰ درجه مساوی وتر قوس ب ک
یعنی بیست درجه و مثلثهای ا ب ل ا م ف متشابهند از دلیل سابق پس نسبت م ا
الی م ب همچو اف الی اب ل ا م ا م ب وتر ۲۰ درجه است پس ل ب وتر ۲۰ درجه میباشد
در ان دایره که اف نصف قطر باشد اما اف مساوی نصف قطر اب پس ب ل مساوی
خواهد بود توتر ب ک و زاویه ب ا ک ۲۰ درجه که مطلب است عمل دهم هر دایره که باشد
او را سیصد و شصت قسمت مساوی کردن از بابه فتح پرکار متناسبه قاعده
است که نسبت وتر ع درجه الی نصف قطر دایره مفروض همچو انفراج هم اوتار پرکار
متناسبه الی ع ۳ درجه دایره مفروض مثلا خواهیم که دایره از ک ع ۳ قسمت متساوی
کنیم نصف قطر اعنی اب بقدر ع درجه بودیم فتحه هم اوتار پرکار متناسبه محیط اد

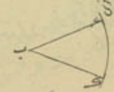


سیصد و

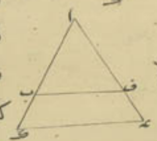
سیصد و شصت قسمه متساوی میکند اد دلیل از دلیل سابق بر میگردد اگر انکه
برای وتر ۲۰ درجه اوتار دیگر منطبق کنیم عمل یازدهم زاویه مستقیم الخطوط باشد
خواهیم که خطوط اوتار را بر زاویه مساوی فتحه دهیم قاعده است که از پرکار متناسبه
یک وتر یا پرکار متعارف بر دار شده بر زاویه مفروض قوس بکشد و وتر قوس مفروض
بفتحه وتری که از پیش اختیار شده بر انکه خطوط اوتار زاویه مفروض گشاده باشد
مثلا خواهیم که خطوط اوتار را بر زاویه مساوی زاویه ب ا ک انفتاح دهیم وتر ع درجه
بر داشتیم و از ا قوس ب ک کشیدیم بعد از ان وتر قوس ب ک بفتحه ۲۰ درجه بردیم می
گوییم که خطوط اوتار گشوده شده الا بر زاویه مساوی ک ا ب مفروض دلیل ظاهر است
از انکه نصف قطر اب مساوی وتر ع درجه کردیم و وتر قوس ب ک بفتحه ۲۰ درجه
بردیم مثلث ک ا ب بر خطوط اوتار منقوش شد عمل دوازدهم زاویه مفروض
باشد درجات او دانستن قاعده است که بر ان زاویه قوس بکشد و نصف قطر او
بفتحه وتر شصت درجه بود و بعد از ان وتر قوس مشتمل بر خطوط زاویه مفروض را
بر خطوط اوتار بان انفراج با انفراج بر به معلوم میشود که زاویه مفروض چند درجه است
مثلا زاویه د ب ک مفروض است از ب قوس ک د کشیدیم ب ک نصف قطر او بفتحه
شصت درجه بردیم و وتر قوس ک د بر خطوط اوتار از انفراج با انفراج بوده یافتیم
که بر پنجاه درجه منطبق شد پس زاویه ک ب د میگوییم که پنجاه درجه است دلیل
از شکل سابق بر میگردد مثلا ا ک ۷ خطوط اوتار باشند نقطه ک شصت درجه
باشد فتحه ک د مساوی نصف قطر ب ک پس ب ف مساوی بوتر قوس ک د است
پس میگوییم که وتر ب ف مقابله بر زاویه ک ب د مفروض از دلیل سابق چون نسبت د ک
که نصف قطر است الی ب ف که وتر قوس مفروض است همچو ا ک که وتر شصت درجه یعنی

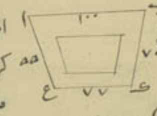
و مقدار درجات که زاویه معلوم باشد





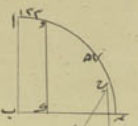
نصف قطر پرکار متناسبه الی اب که وتر زاویه ا ب د مفروض است **عمل سیزدهم**
از اعمال سابق در باب فتحه پرکار متناسبه وزوایا ساختن آسان شد که شکلی را
که ذوی الاضلاع وزوایای او مفروض باشد باختصار بیابیم چون کرپاشرها یا
فرجها میباید دانست که زوایای موافق که مفروض الله مساوی ساختن و از ین شکل
معلوم میشود **عمل چهاردهم** قوسی مفروض باشد جیب او پیدا کردن طریق آنست
که درجات قوس مفروض را تضعیف کنند از مرکز خطوط اوتار حاصل تضعیف بردارند
دان فتحه پرکار متناسبه بر خطوط اجزاء متساوی تطبیق کنند بابه فرض که ستین دو
اجزاء باشد مثلا خواهیم بدانیم جیب پنجاه و هفت درجه را پنجاه هفت را تضعیف
کردیم صد و چهارده شد پس وتر صد و چهارده درجه را برداشته و بر خطوط اجزاء
متساوی تطبیق میکنیم معلوم میگردد که ٧٠ و ٢ است باین قرار که ستین دو
باشد دلیل موقوفست بر شکل هفدهم که مقاله هفتم اصول که اگر نصف قطر دایره
با هر یک از جیبها ضرب کنند همه حاصل ضربها در همان نسبت میباشد که نصف
قطر دیگر به جیبها هم چنین نسبت قطر دایره به وترها در همان دایره پس سبب آنست
که درجات مفروض کردیم چون خواستیم جیب قوس مفروض بدانیم **عمل پانزدهم** جیب
مفروض باشد درجات او دانستن عکس عمل سابق است مگر آنکه اول میباید دانست
که زاویه او منفرجه است یا حاده چون جیب زاویه منفرجه با زاویه حاده یکی میباشد
مثلا هرگاه جیب است خواهیم بدانیم که جیب چند درجه است ضعفا و را بر خطوط
اوتار عمل کردیم یافتیم که بر شانزده درجه منتهی شد پس شانزده را تنصیف کردیم
میگوییم که جیب هشت درجه است یا صد و هفتاد و دو درجه دلیل از شکل
اب ط ظاهر است چون جیب ک م مفروض جیب قوس ا ک صد و هفتاد و دو درجه

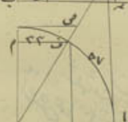






میباشد **عمل شانزدهم** سهم پیدا کردن طریق آنست که ضعف جیب تمام را و بعبارت دیگر
وتر ضعف قوس تمام را از خطوط اوتار اسقاط کرده ما بقی را بعنوان مقارن بردارند
و بخط اجزاء متساوی تطبیق کنند آنچه مطابق آید نصف آن مقدار سهم مطلوب است
مثلا خواهیم سهم پنجاه و هفت درجه را بدانیم قوس تمام سی و سه درجه است
ضعف او ٦٦ است پس وتر شصت و شش را از مرکز بر خطوط اوتار شمرده بعد از
آنجا که منتهی شد تا نقطه آخر یعنی صد و هشتاد درجه برداشته و بر خطوط اجزاء
متساوی تطبیق کنیم معلوم میشود که نود و یک جزو است از آن قرار که ستین دو است
است دلیل ب اد ربع دایره باشد قوس ف د پنجاه و هفت درجه باشد قوس تمام
اف سی و سه درجه است جیب او ب ح از ستین ب د نقصان شد ک د سهم
مطلوب باقی میماند اما چون خطوط اوتار مشتمل بر وترها است و وتر ضعف جیب است
و تضعیف و تنصیف نسبت را تغییر نمیدهد عمل با وتار صحیح باشد **عمل
هفدهم** ظل قوس مفروض پیدا کردن بر دو طریق است اول آنست که اظلال را خط
مخصوصه متوازی پرکار متناسبه که بر فوق خط جیب و سهم منقوش است بر دارند ٢
و او را برای عمل دقیق تر تا ده دقیقه قسمت کرده ایم که شش حصه یک درجه باشد اما تا ظل هشتاد
درجه بیشتر معلوم نمیگردد طریق دیگر بر این نسبت میگردد ٣ مثلا خواهیم که ظل پنجاه
و هفت درجه بدانیم ضعف قوس تمام ٦٦ میباشد پس نسبت وتر ٦٦ درجه ضعف
سی و سه قوس تمام الی وتر صد و چهارده که ضعف پنجاه و هفت درجه است
یعنی قوس مفروض همچو ستین الی ظل مطلوب است چون اظلال که شصت و سه درجه
تجاوز میکند باین طریق در پرکار متناسبه نمیگنجد میباید که نصف یا ثلث یا ربع
بگیرند و او را بعینه جیب تمام ببرند و عمل چنانچه سابق گذشت بنمایند و حاصل





اربعه متناسبه بد و یا سه یا چهار ضرب کنند که مطلب است و این طریق در بعضی
اعمال لاحق لبیار بکار است و چون خطوط اوتار مساوی بخطوط اجزاء متساوی اند
اسان میشود که هر جزو که خواهیم از اجزاء متساوی برداریم دلیل این شکل سابق
ظاهر است چون نسبت جیب پنجاه و هفت درجه است جیب ب ی سی و سه
درجه چون مثلثین ب ف ک ب ح د متشابه اند نسبت ب ی جیب سی و سه
درجه الی ف ک جیب پنجاه و هفت درجه همچو ب د ستین الی د ح که ظل قوس
ف د پنجاه و هفت درجه است طریق دیگر قمر ظل پیدا کردن چون اگر قمر ظلها
از قدر بکار متناسبه تجاوز کند هم در عمل بعزیمت باوجود این طریق قمر
ظل پیدا کردن بوین قاعده بر میگردد نسبت جیب تمام الی ستین همچو ستین الی
قمر ظل مثلا قطر ظل پنجاه و هفت درجه خواستیم نسبت ب ی جیب سی و
سه درجه الی ب د ستین همچو ب ف ستین الی ب د قطر ظل پنجاه و هفت
درجه در این عمل متناسبه درجات را تضعیف میباید کرد چنانکه گفتیم عمل مجدد هم



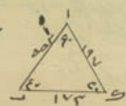
در مثلث مستقیم الخطوط دو زاویه با یک ضلع معروض باشد اضلاع دیگر پیدا کردن طریق
آن نسبت جیب زاویه از زاویتین معلومتین بضلع مقابل همچو نسبت جیب زاویه دیگر
الی ضلع مقابل مجهول مثلا در مثلث ا ب ک دو زاویه ب ک معلوم باشد و زاویه
چهل درجه و زاویه ب هشتاد درجه و ضلع ب ک هفتاد کن لیکن دو زاویه ب ک که معلوم
اند از ۱۸۰ درجه نقصان میکنیم باقی شصت درجه میماند پس اعتدال زاویه سیم ا ت
این بود استخراج زاویه پس میگوییم بنابر نسبت مذکوره و آنکه تضعیف نسبت را تغییر
نمیدهد نسبت ضعف جیب زاویه مقابل ضلع ب ج اعنی وتر ضعف شصت درجه
که صد و بیست است بضلع مقابل اعنی ب ک که هفتاد است همچو نسبت ضعف جیب



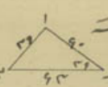
هشتاد درجه است اعنی وتر صد و شصت درجه بضلع مقابل اعنی ا ک مجهول پس فقط
جزء از خط اجزاء متساویه با پرکار متفاوت قسم داشته بفتحه صد و بیست درجه یعنی
ضعف جیب زاویه مقابل میپیمایم و فتحه صد و شصت درجه یعنی ضعف جیب زاویه
ب گرفته و بر خطوط اوتار نصر شده هفتاد و پنج و با چهار خمس حاصل شد برای ضلع ا ک
مجهول بر همان طریق ضلع دیگر معلوم میشود در اربعه متناسبه که بر خطوط اوتار میباید
کرد معلوم باشد که در حساب تضعیف کنند و این قاعده کلی باشد تا او تار دیگر ذکر
نکنیم دلیل که در هر مثلث مستقیم الخطوط جیب زوایا با اضلاع متناسبند دایره
کشند محیط بر مثلث ا ی ب بشکل پنجم مقاله چهارم و بر اضلاع مثلث معروض از مرکز آن
دایره اعنی م عمود م ل م د م ف اخراج کنند بشکل دوازدهم مقاله اول و ظاهر است که
اضلاع ا ب ا ک ک ب تضعیف شده اند بشکل سیم مقاله سیم و الجیب زاویه ا م ل
باشد از عمل ثانی دهم و زاویه ا م ل نصف زاویه ا م ک میباشد بشکل هشتم مقاله اول
و زاویه ا م ک ضعف زاویه ا ب ک بشکل بیستم مقاله سیم پس الجیب زاویه ا ل ب مقابل
میباشد همان دلیل جاری است بر نصف اضلاع دیگر ب ن ک ل اگر جیب را تضعیف
کنند از شکل هفدهم مقاله هفتم همان نسبت باقی میماند پس اضلاع ا ب ب ک ک ا
جیبهای زوایا مقابل اند اما چون جیبها برابر نیستند که در پرکار متناسبه دو بیت
حساب میکنیم و اضلاع مثلثهای ان مشخص از این سبب است که بواسطه اربعه
متناسبه نسبت جیب الی الضلع همچو جیب الی الضلع دیگر است چون سه زاویه در مثلث
مستقیم الخطوط معلوم باشد نسبت اضلاع باهم میتوان دانست با این طریق چون جیب
زوایا از شکل سابق متناسب اند با اضلاع مثلا مثلث ا ب ک زوایا معلوم دارد که
جیب زوایا از خطوط اوتار بردارند و بر خطوط اجزای متساوی عد کنند معلوم میشود



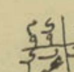




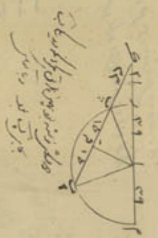
کہ اضلاع ب ح صد و هفتاد و سه است ضلع اب صد و بیست و هشت و نیم ضلع اح
صد و نود و هفت **عمل بهتر** سه ضلع هر مثلث مستقیم الخطوط معلوم باشد زوایا
ذلک قاعده آنست که ضلع مقابل زاویه مطلوب یعنی ضلعین بر خطوط اجزای
متساوی بریم بعد از آن فضله صد اجزای متساوی گرفته بر خطوط او تا رعد کنند
معلوم میشود که زاویه مطلوبه چند درجه است مثلا خواهیم که در مثلث اب ح که
اضلاع معلوم دارد زاویه ح بدانیم ضلع اب چون مقابل است بر زاویه ح مطلوب
یعنی سی و نه اجزای متساوی یعنی ضلعین اح ب یعنی شصت و سه و
شصت اجزای متساوی ببریم بعد از آن فضل صد اجزاء متساوی بر خطوط او تا رحد
کردیم معلوم شد که زاویه ح سی و شش درجه و پنجاه و دو دقیقه است و زوایای دیگر



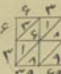
ب باین طریق معلوم میگردد [۲] بطریق دیگر زاویه که پیدا میشود در این دو شکل نسبت قاعده
ب ح ۳ ع الی اب ۹ مع اح یعنی نود و نه مجموع ضلعین همچو نسبت بیست و یک یعنی
ما بین ضلعین الی چهارم نسبت پس بیست و یک اجزاء متساوی یعنی شصت و سه بردیم
فضله نود و نه کردیم که چهارم نسبت است یعنی سی و سه پس ما بین قاعده شصت و سه
با آن چهارم نسبت اعنی سی و سه تنصیف کردیم پانزده شد که اگر با آن چهارم نسبت اعنی
سی و سه جمع شده چهل و هشت میباشد پس زاویه ح باین طریق پیدا میشود که نسبت
ستینی الی ضلع اح شصت همچو چهل و هشت الی جیب تمام زاویه که مجهول پس شصت
اجزای متساویه بفضله دویست اجزای متساوی یعنی ستینی چون متساوی اند ببریم
سو فضله چهل و هشت اجزای متساوی برداشته بر خطوط او تا رحد کردیم یافتیم که به
صد و شش درجه و شانزده دقیقه منتهی شد که زاویه تمام ح مطلوب پس ۲ درجه
و ۴۰ دقیقه را تنصیف کردیم ۵۳ درجه و ۸ دقیقه شد و از آن نود درجه تفریق کردیم

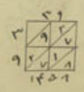


[illegible]

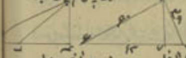


باقی ۳۶ درجه و ۵۲ دقیقه ماند برای زاویه ح که مطلوب بود دلیل اب ح مثلث مفروض
است و زاویه الف نصف دایره م ب ب باشد حاصل که نصف قطر او اب باشد تا ح
ضلعین اح و ح اب باشند و از لازم شکل او مقاله سیم معلوم است که مسطح اح
ح فی ب ح مسطح ح فی ن ح و ن ح مابین ضلعین ب اح بر نسبت ب ح
و چون از اشتقاق کنیم ن ب با ن ح پس ن ب با ب ح جمع شده ن ح حاصلت
و در مثلث ان ح که زاویه قائمه ضلع اح معلوم است ضلع ن ح معلوم زاویه ن قائمه
بعمل سابق زاویه ن اح معلوم میشود که از نود درجه نقصان شد زاویه اح ب مجهول
معلوم شد و ان سبب اربعه متناسبه اجزاست طریق دیگر بیان قاعده آنست نسبت
ضعف مسطح ال ما بین تفاوت میان مربع قاعده اح و مربعهای ضلعین اب
همچو ستینی الی جیب تمام زاویه مشتمل بضلعین مذکوره پس در مثلث سابق بر قسم اربعه
متناسبه همچنین میباشد تا زاویه ح مطلوب حاصل شود نسبت ۷۵۰۰ الی ۴۴۹
۵۴۸ همچو ستینی الی جیب تمام زاویه ح چون اعداد مقدم و تالی از قدر پرکار متناسبه
تجاوز میکند اقل عددین برهان نسبت یعنی حل میکنیم باین طریق نسبت $\frac{7500}{125}$
الی ۴ همچو ستینی الی جیب زاویه تمام ح مطلوب پس شصت و نیم اجزای متساوی بفضله
هفتاد و پنج و نیم ببریم و فضله دویست اجزاء متساوی یعنی ستینی چون متساوی
و بر او تا رحد کردیم فضله بر کار متعارف منتهی شد بر صد و شش درجه و شانزده دقیقه
که نصف او پنجاه و سه درجه و هشت دقیقه میباشد دلیل اب ح مثلث مفروض باشد
اد عمود ساختیم نسبت ستینی الی جیب زاویه ب اد همچو اب الی ب د از عمل هجدهم
که گذشت و نسبت اب الی ب د همچو مسطح اب فی ب د الی مسطح ب د فی ب د
و از شکل اول مقاله ششم و مسطح اب فی ب د الی مسطح ب د فی ب د همچنین

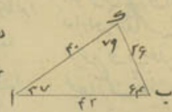


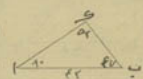


با هم نسبت داریم که ضعف مستطیل اول الی ضعف مستطیل دوم از شکل پانزدهم مقاله
پنجم و دو مستطیل ک ب فی ب و متساویند بمربع ب ک و مربع ا ک الا مربع ا ک از شکل
۴۷ مقاله دویم پس نسبت د ه مستطیل ا ب فی ب ک الی مربع ب ک مع مربع ب ا
مربع ا ک هم چنین سیمی الی جیب زاویه ک اوان شکل سی و دویم مقاله اول و این عمل
در اجزا دوره ایم تا ظاهر باشد که در پرکار متناسبه عمل مثلثات آسان میکردد چون زوا
زوایا پیدا کردن عمل اول بدهی است **عمل بیست و یکم**



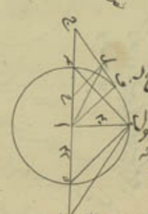
در مثلث مستقیم الخطوط دو ضلع را با زاویه بینی مفروض باشد ضلع
دیگر با زوایا پیدا کردن قاعده آنست که خطوط اجزای متساوی را بزاویه مفروض بکردانند
بعد از آن فتحه اضلاع مفروض بکیرند که آن فتحه ضلع مجهول حاصل شد مثلا در مثلث
ا ب ک ضلعین ا ک ا ب با زاویه ک ا ب مفروض باشند خطوط اجزای متساویه بزاویه ک ا ب
یعنی سی و هفت درجه میکردانیم و فتحه ضلعین یعنی چهل و چهل و دو میکوییم که ضلع
ک ب حاصل شد بر خطوط اجزای متساوی عادشد قریب ۲۶ برای ضلع ب ک
زوایای مجهول بطریق سابق معلوم میشوند عمل ضلعین با زاویه بینی معلوم باشد **عمل**
بیست دوم زوایای مجهول پیدا کردن قاعده آنست که نسبت مجموع ضلعین مفروض الی
فاضل ایشان همچو ظل نصف زاویتین مجهولتین الی ظل نصف ما بین ایشان هرگاه نصف
ما بین زاویتین را با نصف زاویتین جمع کنی زاویه مجهول اعظم حاصل میشود و این طریق
در استخراج تعدیلات در حرکت کواکب آسان میکردد مثلا در مثلث ا ب ک که ضلعین
ا ب ب ج زاویتین ۲ درجه میکوییم که نسبت هشتاد و دو که ضلعین الی ۲ ما بین ایشان همچو ظل
پنجاه درجه یعنی نصف زاویتین مجهول الی ظل نصف ما بین ایشان پس دو اجزای
متساوی تا عمل معتبر تر باشد بفتحه ۸۲ بعد از آن ظل پنجاه درجه بر خطوط اجزای متباین





۲ جزء ضلعین معروض باشند با زاویه
بینهما مجموع زوایای معلوم است زیرا که
بقیه دو قائمه است

عادشد دو درجه ۱۸ دقیقه معلوم شد پس زاویه ک ب ا اعظم ۵۲ درجه ۱۸ دقیقه میباشد
در زاویه ب ک ا اصغر ۴۷ درجه ۴۲ دقیقه است اما در اربعه متناسبه چون مقدمتین
اعظم میباشند و تالیین کم میباشند مقدمتین را اقل عددین برهان نسبت میکنیم و با تالیین رفع میکنیم
چون قدر پرکار متناسبه میان مقادیر تا اعظم و اصغر هو ابطات پس اعداد و تعداد
که در اربعه متناسبه بهم میرسند همچو اقل و دفع میبایدنمود تا در طول بافتحه پرکار متناسبه
منتهی باشند دلیل مثلا ا ب ک مثلث مفروض باشد زاویه خارجی ب ا د مساوی
زاویتین داخلتین مجهول است و قوس ب ف د نصف باشد پس خط د ف یعنی فا
عمود بر ف ا ظل نصف زاویتین مجهول میباشد و خط ال متوازی ضلع ب ک
پس زاویه ل ا د مساوی زاویه ا ک ب است و همچنین زاویه ف ا ل مساوی
نصف ما بین زاویتین مجهول و خط عمود ف ل ظل نصف ما بین ... است
است چون مثلثهای د ب ه و ل ح جهت خطوط متوازی باهم متشابهند چنانچه
مثلثهای ل ا ح ب ه ک متشابهند که نسبت د ه الی ه ب همچو ح ل الی ح ل از شکل
چهارم مقاله ششم پس نسبت د ه الی ه ک همچنین د ح الی ح ل از اول الی آخر شکل
۲۲ مقاله پنجم با شکل دهم مقاله ششم پس نسبت د ک الی ک ک همچنین د ف الی ل ف
از شکل ۱۸ مقاله پنجم چون زاویه ا ج مساوی زاویه ب ک ا است لازم آید که زاویه
ل ا ب مساوی زاویه ا ب ک باشد که متمم است زاویه ب ا ف یعنی نصف زاویتین
مجهول با زاویه ل ا ف یعنی نصف ما بین زاویتین که مطلوب است **عمل بیست و سیم** در
مثلث مستقیم الخطوط که دو ضلع با زاویه غیر بینی مفروض باشند ضلع دیگر با زوایا پیدا
کردن قاعده آنست که خطوط اجزاء متساوی را بزاویه معلوم بکردانند بعد از آن با
پرکار متعارف ضلع مقابل از خطوط اجزای متساوی بکویند و یکپای پرکار د



و با تالیین رفع میکنیم

۲ و از قبیل ۵ ب الی د ب همچو ح ل الی ح ا
از شکل چهارم مقاله ششم

منطلف بو ضلع دیکر نهاده پای دیکر بر سطح دیکر بر بند انجا که منطبق شد ضلع مجهول
حاصل میشود بشرط انکه جنس زاویه بی معلوم باشد منفرجه است یا حاده زیرا که
پای پرکار متعارف بر دو منطقه نقطه خطوط اجزای متساوی می اند مثلا اب
ح مثلث مفروض است پس زاویه خطوط اجزای متساوی زاویه ا معلوم یعنی سی و
هفت درجه فتحه میدهیم و سیزده اجزای متساوی یعنی ضلع ب ا بر داشته پای
پرکار متعارف بر ب یعنی ضلع ب ا معلوم مفروض نهاده پای پرکار متعارف
بر ابم با ۱۱ اجزای متساوی می افتد پس ضلع ا ح بیست و یک است اگر زاویه ب
منفرجه باشد یا پانزده است اگر حاده باشد دلیل ظاهر است از شکل فرض کنیم که ح
مرکز پرکار متناسبه است و ب ح معلوم بیست اجزای متساوی و ا خط اجزای
متساوی دیگر چون زاویه مرکزی پرکار متناسبه مساوی زاویه ح مفروض است
لازم اید که فتحه ۱۳ یعنی اب ضلع معلوم باشد دلیل که ضلع ا ح ۲۱ است با ۱۱ اینجا
شکل که نوشته موقوف چون ضلعی ب م ب ا مساوی اند زاویه ب ا م لازم و زاویه
ب م ح لازم است که منفرجه باشد اگر زاویه الطریق سابق اولا پیدا کنیم ب ت ۱۳
یعنی ب ا الی جیب ۳۷ درجه یعنی زاویه ا همچنین نیست یعنی ضلع ب ا الی جیب
زاویه ا با جیب زاویه ب م ح منفرجه اما جیب قوس با قوس تمام تا نصف دایره یکی است
از عمل پانزده سابق پس انجا معلوم میشود که زاویه مقابل ضلع ب ح منفرجه است
یا حاده و همچنین معلوم نمیشود قاعده اب ۲۱ است یا پانزده اپس در وقتی است
که معلوم نباشد که زاویه اب ح منفرجه است یا حاده **عمل بیست و چهارم** هرگاه سه
نقطه مفروض باشد بشرط انکه در خط مستقیم نباشد بر ایشان دایره که زاید ان
است که مثلث نقش کنیم بعد از ان از عمل سابق زاویه حاده پیدا کنیم پس پرکار متناسبه



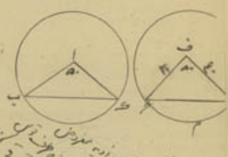
[illegible]

بضعف ان زاویه بکشاییم و ضلع مقابل زاویه مذکوره از انفراج با انفراج بریم
از انجا که منطبق میشود تا مرکز پرکار متناسبه نصف قطر دایره مطلوب است مثلا
اب ح سه نقطه باشد بر ایشان مثلث اب ح نقش کردیم و زاویه حاده را ا
پیدا کردیم ۲۵ درجه پس خطوط اجزاء متساوی بزاویه پنجاه درجه کشادیم و ضلع
ب ح مقابل زاویه ا از انفراج با انفراج بردیم یافتیم که بر ۴۰ اجزای متساوی
منطبق شد پس پای پرکار متعارف ۴۰ اجزای متساوی بر میداریم و از او ب و ح قوسها
بر میکشیم محل تقاطع ایشان مرکز دایره است که به نقطه مفروض اب ح
میگذرد بهمان طریق مذکور قوس مفروض پیدا میشود اگر بر او سه نقطه
نقش کنند دلیل انست که زاویه مرکز ب د ح ضعف زاویه محیطی ب ا ح میباشد
از شکل ۲۰ مقاله سیم سبب انست که خطوط اجزای متساوی بزاویه ضعف
کشادیم حاصل که ح د ب است یعنی خطوط اجزای متساوی شده
و ضلع ب ح را از انفراج با انفراج برده از انجا یعنی از ب ح که منطبق شد
تا مرکز پرکار متناسبه نصف قطر دایره مطلوب حاصل شد **عمل بیست و
پنجم** درجات قوس مفروض دانستن قاعده انست که اولا نصف قطر
چنانچه سابق مذکور شد پیدا کنند بعد از ان نسبت نصف قطر الی وتر قوس
مفروض که بر خطوط اوتار عاد شده معلوم میکردد که قوس مفروض چند درجه
است چنانچه در شکل سابق اب ح قوس مفروض است و درجات او خواهیم
بدانیم نصف قطر او ب دیم اجزای متساوی یافتیم پس وتر اح قوس مفروض
بفتحه بیم اجزای متساوی بردیم فتحه ۱۰۰ اجزای متساوی یعنی شصت درجه
گرفته بر خطوط اوتار عاد شده معلوم میکردد که قوس اب ح چند درجه است



[illegible]

عمل مثنی این است که نصف قطر دایره مفروض را
کم شده بستیین از خط او تا بر وند بعد و تو
قوس مفروض را با پرکار متعارف بوده شته
از انفراج بانفراج بوده بر در جه منطبق شد
همان در جه و تو قوس مفروض است

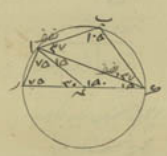


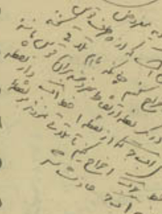
دلیل ف د نصف قطر قوس مفروض باشد و د ج وتر قوس د م ج مفروض ب ا د تی ع
درجه یعنی نصف قطر یکاره متناسبه باشد و قوس د ج یا ب ی میباید دانست
چند درجه است چون زاویه ب ا ی مساوی بزاویه د ف ج میباشد از فرض مثلثی
ا ب ی ف د ج مساوی الساقین متشابه پس نسبت ن د یعنی م اجزای متساوی
الی و تد ج قوس مفروض همچو ا ب نصف قطر پرکار متناسبه الی ب ی که بر خطوط
اوتار عادت معلوم میگردد که قوس ب ی یعنی قوس د م ج مفروض چند درجه
است اشکال اینست **عمل بیست و ششم** بر خط مفروض قوس کشیدن که زاویه
مفروض قبول کند قاعده اینست که زاویه مفروض از ۱۸۰ درجه نقصان کنیم و باقی
را مضعف کنیم چیبان ضعف مقدم اول باشد خط مفروض تالی باشد جیب
مابین زاویه مفروض تا نود درجه مقدم ثانی باشد اربعه متناسبه بر خطوط
اوتار نموده نصف قطر دایره مطلوب حاصل میشود مثلا خواهیم که بر خط ا ی
قوس بکشیم که زاویه صد و پنج درجه قبول کند پس قوس تمام تا صد و هشتاد
درجه ۷۵ درجه است که تضعیف شده ۱۵۰ درجه شد چیبان مقدم
اول باشد ما بین ۱۰۵ درجه یعنی زاویه مطلوب تا نود درجه ۱۵ است جیب
ان مقدم ثانی باشد پس خط ا ی بنقطه جیب سی درجه بریدیم یعنی قوس ۵
۱۵ درجه و نقطه ۱۵ درجه گرفتیم نصف قطر ی د حاصل شد که مطلب است
دلیل ا خط مفروض است که بر او قوس ا ب ی میخواهیم بکشیم که زاویه ا ب ی
۱۰۵ درجه قبول کند زاویه ا ب ی با زاویه ا د ی مساوی دو قائمه است از
شکل ۲۲ مقاله سیم سبب انست که زاویه ۱۰۵ درجه مفروض از ۱۸۰ نقصان
کردیم مرکزی ا د ی ضعف زاویه ا ی محیطی از شکل ۲۰ مقاله سیم و چون ا د ی

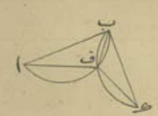
مفروض است



منفرجه است یعنی ۱۵۰ درجه قوس تمام گرفتیم یعنی سی درجه برای مقدم اول و اگر
که زاویه حاده یا قائمه میبود جیب همان زاویه را میگرفتیم نه جیب تمام از او چون د ر
دارد نصف قطرند مثلثی و ا د ی مساوی الساقین است زوایا مساوی اند از
شکل پنجم مقاله اول پس زاویه دان با زاویه ی ا د مساوی بود و زاویه ا د ی
اما زاویه ذال ق قائمه است چون در نصف دایره میباشد از شکل سی و یکم مقاله
۳ پس زاویه ی ا د ما بین ۷۵ و ۹۰ درجه است یعنی که زیادتی که زاویه ا ب ی بر
ی دارد پس دو مثلث ا د ی مساوی الساقین زوایا با یک ضلع یعنی ا ی معلوم
اند پس بعمل سابق در مثلثات مستقیم الخطوط ضلع ی د یعنی نصف قطر دایره
مطلوب پیدا کنیم معلوم بوده باشد که در اربعه متناسبه درجات دوایا تضعیف
کنند چنانکه قبل از این معلوم شد پس در این اربعه متناسبه قاعده چنانست
نسبت جیب عدد درجه الی خط ا ی مفروض همچون جیب ۳۰ درجه الی د ی نصف قطر
مطلوب **عمل بیست و هفتم** سه نقطه مفروض باشند خواهیم که چهارم نقطه پیدا کنیم
که سه خط از او بنقاط مفروض اخراج کنیم که آن سه خط دو زاویه مفروض را شامل
باشند بشرط انکه ان دو زاویه مفروض از دو قائمه کمتر باشند قاعده انست که
بر سه نقطه دو خط نقش کنند بعد از ان بر این خطوط بطریق سابق قوسی که
زوایای مفروض قبول کند بسازند محل تقاطع قوسین نقطه مطلوب است مثلا
ا ب ی سه نقطه مفروض باشند اینها را بخطوط ا ب ی ب او صل کردیم و زوایای
مفروض ۷۰ درجه و ۱۰۰ درجه باشند پس بر خط ا ب قوس کشیدیم که زاویه هشتاد
درجه قبول کند و بر خط ب ی قوسی که زاویه هفتاد درجه قبول کند محل تقاطع
ایشان ف باشد که نقطه مطلوب است پس خطوط ف ا ف ب ف ی اخراج شده

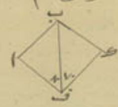


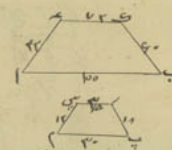


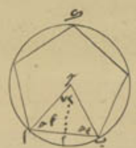


میگوییم که زاویه ب ف ا ۸۰ درجه است و زاویه ب ف ك زاویه هفتاد درجه است دلیل این شکل سابق ظاهر است چون بر هر یکی از خطوط ب ك ب ا قوسها کشیدیم که زوایای مطلوب قبول کنند **عمل بیست و هشتم** بر خط مفروض شکل را ساختن که با شکلی دیگر مفروض متشابه باشد قاعده آنست که نسبت ضلع شکل مفروض الی ضلع یکی در همان شکل مفروض همچو خط مفروض الی خط دیگر یعنی ضلع نظیر و همچنین با دیگر متناسبه شکل تمام میشود مثلا منحرف ا ب ك د مفروض باشند و بر خط م پ خواهیم که منحرف دیگر متشابه او سازیم پس نسبت ا ب الی ب ك همچنین م پ الی پ ز پس زاویه م پ ز مساوی بزاویه ا ب ك ساختیم و باربعه متناسبه دیگر میگوییم که نسبت ب ك الی ك د همچنین پ ز الی ز س د همچنین برهان قیاس پس تا عمل اربعه متناسبه خطوط زحمت مساوی توانند نمود اول اضلاع منحرف ا ب ك د مفروض بر خطوط اجزای متساوی عادی بیابیم که مثلا ا ب صد جزء و باشد ب ك شصت جزء و باشد م پ خط مفروض سی جزء پس شصت جزء را بعقد صد اجزای متساوی بزوایای مفروض ساختیم منحرف م پ ز س متشابه منحرف ا ب ك د مفروض است که بر خط م پ مفروض ساختیم که مطلب است دلیل ظاهر است چون زوایا مساوی ساختیم و اضلاع باربعه متناسبه پیدا کردیم در دایره مفروض **عمل بیست و نهم** اشکال ذوی الاضلاع نقش کردن قاعده آنست که اولا محیط را بعدد اضلاع قسمت کنند تا زاویه مرکز آن شکل ذوی الاضلاع مطلوب معلوم باشد یا بدین طریق باشد زاویه مرکز مثلث متساوی الاضلاع ۱۲۰ درجه است زاویه مرکز مربع ۹۰ درجه زاویه مرکز مخمس ۷۲ درجه زاویه مرکز مسدس ۶۰ درجه و همچنین برهان طریق خواهیم که در دایره ا ب ك مفروض مخمس را نقش کنیم نسبت نصف پرکار متناسبه یعنی شصت درجه الی ا ج نصف قطر دایره مفروض همچو وتر هفتاد و دو درجه ا ب

مثال عمل بیست و هفتم

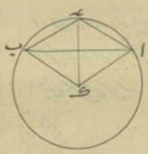






حاصل شد دلیل این شکل و عمل دوم ظاهر است چون نسبت نصف پرکار متناسبه الی وتر هفتاد و دو درجه در پرکار متناسبه همچو نسبت نصف قطر ا ج الی ا ب وتر هفتاد و دو درجه در دایره مفروض **عمل سی ام** خط مستقیم مفروض باشد میخواهیم که او ضلع مخمس باشد قاعده آنست که زاویه مرکز ۷۲ درجه را از ۱۸۰ درجه نقصان کنند باقی را تنصیف کنند و نصف باقی درین عمل ۵۴ درجه است پس نسبت جیب ۷۲ درجه زاویه مرکزی الی ا ب مفروض همچو جیب ۵۴ درجه الی د ا نصف قطر دایره مطلوب که در او خط ا ب پنجبار عاد شد مخمس تمام میشد پس ا ب را بفتح ۱۴۴ ادرجه بودیم فتحه ۱۰۶ ا د حاصل شد که نصف قطر دایره مطلوب است دلیل این شکل سابق و آن عمل مثلثات مستقیم الخطوط است بر میگردد چون دو مثلث ا د ب مساوی الساقین زاویه مرکزی د معلوم است زاویتین بر قاعده ا ب از شکل پنجم مقاله اول و ضلع ا ب مفروض است پس ضلع ا ج بطریق همچو در مثلثات مستقیم الخطوط پیدا کردیم و این قاعده جاریست بر همه اشکال ذوی الاضلاع بشرط آنکه موافق زاویه مرکز ایشان عمل نمایند و همان عمل نیز باقی بدین طریق میشود نسبت وتر هفتاد و دو درجه الی وتر درجه همچو خط ا ب الی ا د نصف قطر مطلوب **عمل سی و یکم** از تفاع شکل ذوالاضلاع پیدا کردن یعنی عمودیکه از مرکز ج بر ا ب ضلع شکل ذوی الاضلاع مخرج شده است پس قاعده آنست که نسبت جیب نصف زاویه مرکزی الی نصف ضلع شکل ذوی الاضلاع همچو جیب تمام آن نصف زاویه مرکزی مذکور الی العمود مفروض مثلا خواهیم که عمود د م مخمس بیابیم نسبت جیب سی و شش درجه الی م ب همچنین جیب زاویه د ب م یعنی ۵۴ درجه الی م د که مطلب است دلیل آن شکل سابق در آن مثلث ا د ب چون مساوی الساقین است و د م بر قاعده ا ب

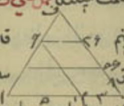
عمود است لازم اید که زاویه ا و ب تضعیف شده باشد پس در مثلث د م ب زاویه بقایة
بس زاویه با ضلوع ب د و ب د معلوم داریم و از عمل ۶ ا مثلثات مستقیم الخطوط ضلع
د م پیدا میشود **عمل سی و دویم** خط مستقیم مفروض باشد و او را ضلع چند
اضلاع شکلی باشد از شکل ذی کثیر الاضلاع و مطلوب را تمام رسانیدن قاعده
انست که زاویه مرکزی را در عدد اضلاع هیچ که خط مفروض ضلع میکنند ضرب کنند پس
نسبت و تقدیر جات ان حاصل ضرب با الخط مفروض هیچی نصف پرکار متناسب یعنی
وتر شصت درجه الی نصف قطر دایره محیط بر ذی کثیر الاضلاع مطلوب مثلا خواهیم
که خط اب وتر ضلع مخمس باشد پس زاویه مرکزی ب هفتاد و دو درجه مخمس را
تضعیف کردیم ۱۴۴ درجه حاصل شد پس خط مفروض را بقدر ۱۴۴ کردیم فتح
شصت درجه کردیم که نصف قطر دایره اب را شد که مخمس محیط باشد باین
وضع که خط اب مفروض و ضلع اد و ب وتر کنند دلیل از شکل سابق ظاهر است
چون زاویه اک د مرکزی تضعیف شد زاویه اک ب حاصل شد پس دو مثلث اک
ب مساوی الساقین همان نسبت است که در عمل ۲۹ مذکور شد **عمل سی و سیم**



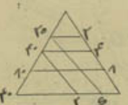
خط مفروض را بر نسبت مفروض منقسم کردن قاعده انست که حدود نسبت یعنی
مقدم با تالی جمع کنند بعد از ان نسبت حاصل الی خط مفروض هیچی نسبت مقدم
الی مقدم مثلا خواهیم که خط اب را بر نسبت ۳ الی پنج قسمت کنیم حاصل جمع
حدود نسبت مفروض هشت است یا هشتاد پس خط اب بفتح هشتاد اجزاء متساوی
کردیم فتح ۳۰ اجزای متساوی مطلبست که ب م باشد پس میگوییم نسبت ۳ الی
۵ هیچو نسبت ب م الی م ا دلیل خاف ب خطوط اجزای متساوی باشند نقطه
د ۳ و نقطه د ۵ حاصل جمع ا ب د فتح ب ا مساوی خط اب مفروض میگوییم

لسند

نسبت فه الی ف ب هیچنین د سیمی ب م الی ا ب اما ف د سه ان ۶ میباشد پس ب د
یعنی ب م سه از ب ا است چون ب م سه باشد ا م ۵ باشد پس نسبت ب م الی
م ا هیچنین ۳ الی ۵ که مطلب است همان طریق است اگر خواهیم که خط مفروض را سه
حصه کنیم که باهم نسبت داشته باشند مثلا خواهیم که خط اب بر سه قسمت کنیم
که باهم نسبت داشته باشند چنانچه ۲ الی ۴ و ۴ الی ۸ حاصل جمع حدود نسبت
۱۴ است پس خط مفروض را بفتح صد و چهل اجزاء متساوی برده ایم فتح ۲۰ ۴۰ اجزاء
متساوی اب را بنقاط د م مطلوب قسمت میکنیم **عمل سی و چهارم** خواهیم خط
مفروض را بذات وسط و طرفین قسمت کنیم قاعده انست که



وتر شصت درجه الی خط مفروض هیچو وتر سی و شش درجه
الی قسم اعظم مطلوب مثلا خواهیم که خط اب را بذات وسط و طرفین قسمت کنیم
اب را بفتح شصت درجه بردیم فتح سی و شش درجه ام است که قسم اعظم است م ب
باقی قسم اصغر است مثلا اگر صد اجزای متساوی باشد ا م ۲۲۸ م ب ۳۷۸
دلیل موقوف است بر شکل مقاله ۳ اقلیدس دایره اب ک اب وتر شکل معشر باشد
و معلوم است از ان که وتر زاویه مرکزی ب د سی و شش درجه است ب ه وتر
مسدس باشد و ایضا ب ه و ب د در خط مستقیم باشند اگر ان دو وتر
یعنی خط اه در یک دایره منقوش باشند میگوییم که خط اه منقسم است بذات وسط
و طرفین در نقطه ب یعنی نسبت اه الی اد یعنی ب ه هیچنین اد یعنی ب ه الی اب دلیل
اقلیدس برانست که خط اه که مشتمل است بر وتر مسدس و وتر شکل معشر در همان
دایره منقسم است بذات وسط و طرفین در نقطه ب ما میگوییم که اگر وتر مسدس
منقسم کرده بذات وسط و طرفین قطع اعظم وتر شکل معشر است دلیل ب ف را





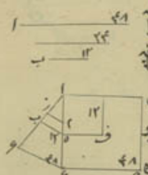
مساوی اب یعنی و تر شکل معشر کردانیم چون مثلثات اب ذا ء ه از اقلیدس شکل ٢ امقاله سیزدهم متشابه اند پس نسبت اه الی ب ه همچنین ب ه الی ب ن یا درنسبت ب ه الی ب ف همچنین ب ف الی ف ه از شکل نوزدهم مقاله پنجم سبب آنست که خط مفروض بفتح و تر شصت درجه یعنی و تر مسدس میباشیم و فتح سی و شش درجه یعنی و تر شکل معشر میکویم که قطع اعظم حاصل شد



عمل سی و پنجم میان دو خط یا دو عدد مفروض یک واسطه نسبت پیدا کردن طریق آنست که اگر خطوط باشند قدر ایشان از خطوط اجزای متساوی یا از رض بعانند بعدان ان نسبت سطوح همان عدد که خط اعظم مفروض است الی خط اعظم چون نسبت سطوح همان عدد که خط اصغر مفروض است الی واسطهٔ نسبت مطلوب مثلا خواهیم که میان خطوط اب یک واسطه بدانیم یافته ایم که خط ا چهل و هشت است و خط ب دوازده است پس میان چهل و هشت و دوازده یک واسطه نسبت خواهیم از انفتح چهل و هشت بردیم فتح دوازده سطوح کرفتیم که بخطوط اجزای متساوی ع اد شد ٤ ٢ ٢ شد پس میکوییم نسبت چهل و هشت الی ٤ ٢ همچون ٤ ٢ ٢ الی ٢ اکه مطلب است دلیل اک اد خطوط سطوح باشد و اد سطوح چهل و هشتم چنانچه اه سطوح ٢ ا و فتح ک د مساوی خط اکه چهل و هشت است میکوییم که فتح ب ه واسطه نسبتاست میان خطوط ا ب مفروض نسبت مربع اح الی مربع اف همچو نسبت ضلع اد الی ام سیم نسبت از شکل ٢ ٣ مقاله ششم اصول پس خط اه یعنی ضلع ٢ ا سطوح واسطه است نسبت میان اب یعنی ضلع سطوح چهل و هشتم خط ام سیم نسبت مذکوره چون مثلثات اب ک اه ب مساوی الزوایا متشابهاند نسبت اد الی اه همچنین دک الی ب ه اما اه واسطهٔ نسبتاست میان اد و ام پس فتح ب ه واسطه نسبتاست میان فتح ک د یعنی خط اعظم مفروض و فتح ده یعنی خط مفروض که مطلب

واکر خط

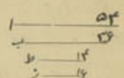
واکر خط ب اصغر از فتح دوازده سطوح بیش فتح چهل و هشت سطوح همان واسطهٔ نسبت مطلوب بر شانند چنانچه پیش یافته ایم اگر خطوط با اعداد مفروض قد خطوط سطوح تجاوز میکردند اقل عددین بر همان نسبت میباید نمود عمل چنانچه اضعاف کردن و حاصل عمل یعنی واسطه نسبت پیدا شده بر همان نسبت ضرب باید کرد مثلا فرض میکنیم که میان اعداد ٤٨ و ٣ و ا واسطه نسبت خواهیم بجای اعداد مذکوره بردارند دو چهل و هشت میباشد پس میان ایشان چنانچه یافته ایم واسطه نسبت ٢٤ است پس او را بواسطه چهار ضرب میکنیم حاصل مضروب ٩٦ است پس میکوییم نسبت چهل و هشت الی نود و شش همچنین نود و شش الی صد و نود و دو



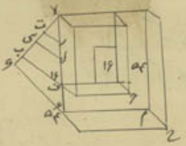
عمل سی و ششم میان دو خط الف دیا دو عدد مفروض دو واسطه نسبت پیدا کردن قاعده آنست که نسبت مجسم همان عدد که خط اعظم مفروض باشد الی فتح آن مجسم مذکور که اول واسطه نسباست قیاس بخط اعظم پس نسبت مجسم خط اعظم الی این واسطه نسبت که حاصل پیدا شد همچنین مجسم خط اصغر الی دوم واسطه نسبت که مطلب است مثلا خواهیم که میان ٥٤ و ٤ اد دو واسطه نسبت پیدا کنیم ٥٤ را اجزای متساوی بفتح پنجاه و چهار مجسم میکنیم فتح شانزدهم مجسم به خطوط اجزای متساوی حادث شد سی و شش است که اول واسطه نسباست قیاس بخط اعظم پس از انفتح پنجاه و چهار مجسم میباشیم فتح شانزدهم مجسم به خطوط اجزای متساوی حادث شد ٢٤ است که دوم واسطه نسباست که مطلب پس نسبت چهار و پنجاه الی ٣٦ همچنین ٣٦ الی ٢٤ اد دلیل اک اد خطوط مجسمات باشند نقطه د مجسم پنجاه و چهار چنانچه نقطه ف شانزدهم مجسم چون مجسمات در نسبت مثلثی بالتکریر بشکل سی و سیم مقاله یازدهم اصول میباشد نسبت مجسم اح ٥٤ الی مجسم اح یا شانزدهم همچنین ضلع اد الی انچهارم نسبت پس ضلع اف شانزدهم مجسم اول واسطه نسباست قیاس بخط اد چون فتح ک د مساوی خط ا ٥٤ مفروض است که فتح ب ف

یکوییم

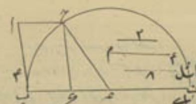
یعنی شانزدهم مجسم بین اول واسطه نسبت است میان خطوط ک د یعنی خط ا ۵۴ و خط ت زیعنی د ع او چون مثلثات متساوی الساقین ال د اب ف متشابه اند از عمل دوم فتح ک د را مساوی ب ف یعنی با اول واسطه نسبت پیدا کرده ایم از همان دلیل لازم



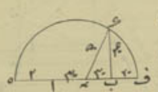
آید که فتح ب ف که ع م ۲ است واسطه نسبت دیگر باشد پس چون خط ب ع ۳ است و خط اینجاه و چهار است ب ع ۳ اول واسطه نسبت است و همچنین میان خطوط ا ۵۴ و د ع ا دو واسطه نسبت پیدا کردیم **عمل سی و هفتم** از سه عدد که بر نسبت هندسی باشد حاصل جمع طرفین یا واسطه نسبت معروض باشد طرفین را از هم جدا کردن یعنی آن سه عدد معروض پیدا کردن قاعده آنست که خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه یکدیگر داشته بعد از آن با پرکار متعارف نصف جمع طرفین برداشته پای پرکار متعارف بر واسطه نسبت معروض هند بر خطوط اجزای متساوی و پای دیگر بر مسطره دیگر بر نهایم که منتهی میشود تا مرکز پرکار متناسب با آن نصف جمع طرفین مذکور جمع کنند عدد اعظم پیدا میشود و اورا از جمع طرفین نقصان کنند باقی عدد اصغر است مثلا هشت و چهار در



دو معروض شد حاصل که جمع طرفین که ده باشد معلوم است و چهار واسطه نسبت میان ایشان یعنی معلوم طرفین را از هم جدا میباید کرد نصف جمع طرفین ۵ است خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه کرده ایم با پرکار متعارف یعنی پنجاه اجزای متساوی بر میداریم و پای بر ۴ یعنی چهل میگذاریم پای دیگر پرکار متعارف بر مسطره دیگر بر ۳ می افتد یعنی ۳۰ با پنجاه جمع شده ۸ میشود ۳ از ۵ یعنی از نصف جمع طرفین نقصان شده ۲ باقی میماند پس نسبت ۸ الی ۴ همچو ۴ الی ۲ که مطلب است چون حاصل جمع طرفین ۸ و ۲ ده است و چهار معروض واسطه نسبت است دلیل ب ف جمع طرفین باشند و واسطه نسبت میان طرفین ب ف نصف شده ب د است ما ه د پس از مرکز د نصف دایره ب ه ف فتح ما ب



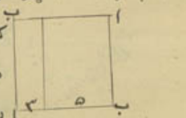
و ب اعمود بر ب ف باشد مساوی ه واسطه نسبت معروض و ا ج متوازی ب ف باشد و ج ی عمود بر ب ی میکشیم که طرفین مطلوب ب ی ی ف میباشد چون ی ه مساوی م معروض میان ایشان واسطه نسبت است پس خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه باشد یعنی ه د چهار و ی د چون ب د پنج است لازم آید که ک ی سه باشد و ک د سه مع د ف پنج هشت است یعنی ی ف و ک ب باقی دو است پس نسبت ی ف هشت الی ج ه م همچنین ی ج ۴ الی ب ی ۲ از شکل ۱۳ مقاله ششم اصول **عمل سی و هشتم** از سه عدد که بر توالی هندسی باشد و واسطه یا نسبت ما بین الطرفین معروض باشد طرفین را از هم جدا کردن قاعده آنست که مثلا اب ما بین الطرفین باشد شصت و ب ی ج م وسط نسبت باشد خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه میگذاریم د فتح سی و چهل یعنی نصف ما بین الطرفین و واسطه نسبت مذکوره میگیریم که د باشد و دو حادث شده پنجاه حاصل شده پس با پرکار متعارف بر اجزای متساوی میگیریم و یک پای بر ۵ نهاده پای دیگر پیش برده در همان سطوح بر هشتاد می افتد و همان پای بر عکس برده در همان سطوح بر بیست می افتد پس هشتاد و ۲ طرفین میباشد که چهل واسطه نسبت است میان ایشان و شصت

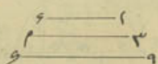


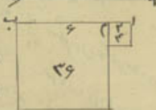
ما بین الطرفین دلیل دادن از عمل مساوی باشد که متساوی د ه است پس ه ا ب ف مساوی است ما ب ک واسطه نسبت است میان ه ف ب از شکل سی و چهارم مقاله ششم پس چون ب ف مساوی ه ا است لازم آید که اب معروض ما بین الطرفین باشد **عمل سی و نهم** خط معروض را بر دو قسمت کردن حاصل که مستطیل کل خط فی یک قطعه الی مستطیل کل خط فی قطعه دیگر مثل نسبت معروض باشند قاعده آنست که نسبت حاصل جمع صدود نسبت الی تالی همچنین خط معروض الی الجزء مطلوب مثلا خواهیم که خط اب را بر دو قسمت کنیم حاصل که مستطیل کل خط معروض فی یک قطعه الی مستطیل کل خط فی قطعه

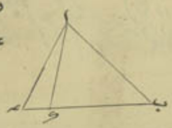
[illegible]
[illegible]
[illegible]

دیگر همچنین پنج الی سه باشد خطاب معروض را بر قسمه هشتاد که جمع سی و پنجاه است بر دیم فقد پنجاه یعنی م مطلب است پس نسبت مستطیل ام فی اب الی مستطیل م ب فی اب همچنین است کم ۳ الی ۵ دلیل بر شکل اول مقاله ششم موقوف هست چون ارتفاع اب در هر دو مستطیل مساوی است پس ایشان در نسبت قاعده های ب م م ا میباشند **عمل چهلم** خط معروض را بر دو قسمت کردن حاصل که مربع اجزاء در نسبت معروض باشند قاعده الانت مثلا میخواهیم که خطاب که بعرض هشت باشد بر دو قسمت کنیم حاصل که نسبت مربع بر قطع اصغر الی مربع بر قطع اعظم همچنین نسبت یک الی نه باشد میان یک و نه یعنی حدود نسبت یک واسطه نسبت پیدا کنیم و او سه باشد پس بر خطوط اجزای متساوی اربعه متناسب میکنیم بنا بر قاعده نسبت مجموع یک و سه که چهار است الی یک یا ۴ الی ۱ همچنین خطاب الی ام که باقی م ب است میشود پس میگوییم نسبت مربع ب ام یعنی ۴ الی مربع ب م ب یعنی ۳ همچنین یک الی ۹ یعنی نسبت ۴ الی ۳ همچنین یک الی ۹ یعنی دلیل خطاب منقسم باشد بر دو قسمت حاصل که نسبت مربع ام الی مربع م ب همچنین یک الی ۹ یعنی نسبت و الی خط که میان خط د یک و خط ۹ یک واسطه نسبت سه پیدا کردیم و اب را قطع کردیم در نسبت و الی ۴ بعمل ۳۳ سابق پس میگوییم که نسبت مربع ام الی مربع م ب همچنین یک الی ۹ که مطلب است بر هانه چون مربعها در نسبت مثناة با تکریر میباشند نسبت مربع بود الی مربع ب م همچنین خط د الی خط ک است اما نسبت ام الی م ب همچنین شده است که مربع د الی م پس نسبت مربع ام الی مربع م ب همچنین د الی خط یعنی همچنین یک الی نه **عمل چهل یکم** مثلث را بر نسبت معروض قسمت کردن با خطی که از زاویه معروض مخرج باشد قاعده الانت مثلا ادب مثلث است و خواهیم او را بر نسبت و یک الی سه قسمت کنیم بواسطه خطی که از زاویه ا مخرج باشد نسبت ۴ حاصل جمع عدد نسبت الی ب و قاعده همچنین ۳ الی ب ک پس ب د را بنقطه ا م اجزای



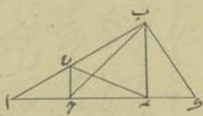




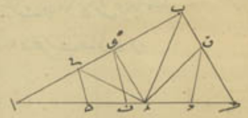


متساوی

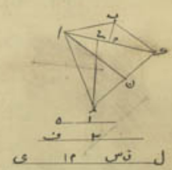
متساوی بردیم قسمه سی ب ک مطلب است دلیل موقوف بر شکل اول مقاله ششم چون نسبت ب ک الی ک د همچنین نسبت سه الی یک پس نسبت مثلث ب ا ک الی مثلث ک ا د همچنین سه الی یکیست **عمل چهل و دویم** مثلث را بر یک نسبت معروض قسمت کردن با خطی که از یک نقطه معروض بر ضلع مخرج باشد مثلا خواهیم که مثلث اب د را از نقطه د قسمت کنیم در نسبت پنج الی ده قاعده الانت که نسبت پانزده یعنی حاصل جمع حدود نسبت الی ک همچنین پنج او پس اک را بنقطه حدود که اجزای متساوی بودیم قسمه ۱۵ ا د میرسانیم بعد از آن نسبت اد الی اک همچنین اب الی اح پس از نقطه معروض خط د ح وصل کردیم مطلب حاصل شد پس میگوییم نسبت مثلث ا د ح الی منحرف د ح ک ب همچنین ۵ الی ۱۰ دلیل مثلثهای ب د ح و ح ب مساوی اند از شکل ۳۷ مقاله اول باهر یکی از مثلثین مثلث مشترک ا ح د را جمع کنند پس مثلثها ی د ا ح و ا ب د مساوی اند پس نسبت مثلث اب ک الی مثلث اب د همچنین اب الی اح دو از شکل مقاله پنجم بواسطه تفصیل نسبت مثلث و ب ک الی مثلث اب د الی مثلث د ب ک همچنین مثلث اح د الی منحرف د ح ب ک اما نسبت مثلث اب د الی مثلث ج ب ک همچنین ا د الی د ک پس مثلث ا ح د الی منحرف د ح ب ک همچنین ا د الی د ک یعنی ۵ الی ۱۰ که مطلب است **عمل چهل سیم** مثلث معروض را از یک نقطه که بر ضلع معروض است چند قسمت مساوی کردن طریق انست که مثلا مثلث اب ک از نقطه د خواهیم که چهار قسمت مساوی کنیم ا ک را بچهار قسمت میکنم در اول عمل و اقسام ا ه ه ف ف د د ک باشند بعد از آن چهارم نسبت بواسطه عمل پنجم بخطوط ا د الی ا ه همچنین اب الی اح دیگر نسبت ا د الی اف همچنین اب الی ای دیگر نسبت ک و الی ک د همچنین ک ب الی ک ف پس از نقطه د بخوان خطوط را بر نقاط ح ی ق بیلان وصل میکنیم و میگوییم که چهار سطح ا ح د ح د ی ی د ق د ک ق مساوی اند دلیل بعمل ۴۲ سابق ثابت شد که مثلث ا ح د ربع مثلث معروض است یعنی نسبت مثلث



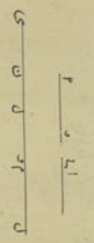
ا ح دال مثلث ا ب ک هم چنین اه الی اک وان همان دلیل مثلث ا ی ه نصف مثلث ا ب ح
معروض استچون نسبت مثلث ا ی ه الی مثلث ا ب ک معروض هچنین اه الی ک است
وان شکل سابق منحرف ا ب ق ه سه ربع ا ب ک است یعنی که نسبت منحرف ا ب ف ه الی
مثلث ا ب ک هم چنین اه الی ای که مثلث د ق ک ربع باشد ان مثلث ا ب ک معروض

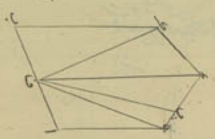


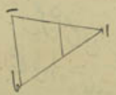
عمل چهل و چهارم منحرف را یعنی شکل چهار اضلاع را بر نسبت معروض منقسم
کردن بواسطه خطی که از یک زاویه معروض مخرج باشد قاعده انست که مثلا ا د ک
ب منحرف باشد واو را از طرف ا منقسم کند در همان نسبت که نسبت خط ه الی ف
پس میباید ان زاویه ا معروض بزاویه ک مقابل خط ا ک مخرج باشد وان زوایای
دیگر د ب عمودها ی د ح ب ح مخرج باشد دی ق مساوی ح د چنانچه ق ل مساوی
ب ه باشد پس نسبت خط ه الی خط ف هچنین ی م الی م ل است واین عمل بواسطه
عمل پنجم حاصل میشود یعنی نسبت ه مع ف الی ه هچنین ی ل الی م ی چون نقطه
م بر خط ی ق که مناسب مثلث ا د ک است می افتد بایدضلع د ک را منقسم
باین نسبت ی م الی م ق هچنین د ن الی ن ک وان مخرج باشد میکویم نسبت خط ه
الی ف هچنین مثلث ا د ن الی باقی یعنی منحرف ا ن ک ب دلیل چون نسبت د ن
الی ن ک هچنین مثلث د ا ن الی مثلث ن ک ا ان شکل اول مقاله ششم بواسطه
عملکرده ایم نسبت د ن الی ن ک هچنین ی م الی م ق لازم اید که نسبت مثلث د ا ن
الی مثلث ن ا ک هچنین خط ی م الی خط م ق اما از لازم شکل بیست و دوم
مقاله پنجم نسبت ی م الی م ل که هچنین ه است الی ف چون نسبت د ا ن است الی
منحرف ن ا ب ک چون از شکل اول مقاله ششم نسبت مثلث ا د ک الی مثلث
ا ب ک هچنین د ح الی د ب یعنی ی ق الی ق ل که مطلب است **عمل چهل و پنجم**



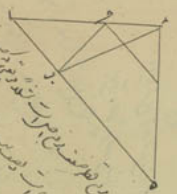
منحرف را اشکال مستقیم الاضلاع را منقسم کردن بریک نسبت معروض از نقطه
که بر ضلع معروض باشد طریق انست که مثلا شکل ا ب ک د ه معروض باشد و نقطه
ف بر ضلع ا ب معروض وان او خط ف ب اخراج میخواهیم بکنیم که شکل معروض را
قسمت بکند حاصل که نسبت ب ق پ د ک الی ف پ ه ا هچنین ح الی نقطه
ف معروض بزوایا خطوط ف ک ف د ف ه را اخراج کند که شکلی را مثلثها
کنند بعدان ان مثلثهای ب ف ک د ف د ه ف ه ا را مستطیل کنند بیک ارتفاع
و قواعدایشان ی ق ق ل ل م م ن باشند حاصل که ان قاعدهای ایشان بر همان
نسبت باشند که مثلثها میکویم پس نسبت خط ح الی ح هچنین ی ق الی ف ه
چون نقطه و بران نسبت منقسم میباید کرد نسبت د پ الی پ ه هچنین ل و الی
و م پس ف پ اخراج شده میکویم که شکل معروض منقسم شد بر نسبت معروض دلیل
چون نسبت د پ الی پ ه هچو مثلث ف د پ الی مثلث ف پ ه و بواسطه
عمل نسبت د پ الی پ ه هچنین ل و الی و م لازم می اید مثلث ف د پ الی مثلث
ف پ ه هچنین ل و الی و م پس از لازم شکل ۲۲ مقاله پنجم مخمس ف ب ک د پ
الی منحرف ا ف پ ه هچنین ل و الی و م یعنی د الی ح که مطلبست **عمل چهل و
ششم** مابین ضلع و قطر یعنی تفاوت قطر با ضلع در مربع معروض باشد
اضلاع پیدا کردن قاعده انست که نسبت وتر شصت درجه الی مابین معروض
و ضلع سطح مثلا ا ب مابین ضلع و قطر ضلع معروض باشد ا ب را بفقه شصت
درجه بردیم فقه بود درجبا ک است مابین ا ب مابین معروض و ضلع مربع کاکی
ان اک باشد پیدا شد با مابین ا ب یا ک د معروض جمع کنند ا د ضلع مربع
حاصل میشود دلیل در مثلث ا ب ک متساوی الساقین زوایا با ضلع ا ب معلوم





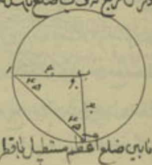


الله پس زاویه ج ا ی خط ا ی وتر نود درجه باشد و اب نصف قطر و وتر شصت
درجه چون مثلثهای ا ب ج و ا ب ی متشابه اند نسبت اب وتر شصت درجه الی اب
مابین مفروض همچنین ا ی وتر نود درجه الی ای مطلوب قاعده دویم در همین مطلب
آنست که خطوط اجزای متساوی بر زاویه قائمه بیاید بعد از آن فتح مابین مفروض
یعنی اب بگیریم که ای حاصل شد که آن مابین اد ضلع مربع مطلوب با اب مابین مفروض
است پس اگر آن ای پیدا شده با اب یعنی ی د که مساوی اب است جمع کنند اد
ضلع مربع مطلوب حاصل میشود دلیل اب مابین مفروض باشد پس نقطهٔ ب
بر ب ی را عمود و مساوی اب میسازیم و ا ی وصل شده اخراج میکنیم تا اینکه
ی د بمقدار اب شود پس ب د را وصل کرده و از نقطه د بر خط اب را اخراج میکنیم
تا آنکه اب ه باده بهم رسند بر نقطه ه پس میگوییم که اد باده ضلع مربع مطلوبست
و اه قطر ضلع مربع چون اب ب ی مساوی اند و زاویه ا ب ی قائمه لازم آید که زاویه
الف نصف قائمه باشد و چون زاویه اده در مثلث اده از عمل قائمه است و زاویه نصف
قائمه است پس زاویه ه نصف قائمه است و همچنین اه قطر ضلع است در مربع اده
چون ضلع ب ی ی د مساوی اند از شکل مقاله اول زوایای ی ب د ی د ب
مساوی باشند و زاویا ی ب ه ی د ه قائمه اند اگر از آنها از اینها نقصان
کنی باقی یعنی زاویتین د ب ه ه د ب مساوی اند همچنین دو خط د ه ه ب
مساوی اند اما اب مابین اه و ه ب پس ب ه یعنی د ضلع مربع است در همین
مطلب بر خطوط سطوح است که نسبت هر سطوح که باشد الی اب مابین مفروض هم
چنین ضعفان سطوح مذکور الی ای مطلوب پس اب را بقدر ده سطوح مثلا
بریم فقط بیست سطوح الی مطلوبست دلیل آنست که اداء خطوط سطوح باشند

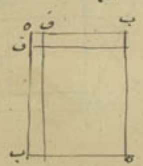


و باول سطوح و نقطهٔ ی دویم سطوح و فتح ب ف مساوی اب مابین مفروض میگوییم
که فتح ا ی د مساوی ا ک در شکل سابق بیان نسبت چون در مثلث ا ب ی شکل
سابق یعنی طریقه زاویه ب قائمه است و ضلعین اب ب ی مساوی از شکل ۴۷
مقاله اول نسبت مربع اب الی مربع ا ی همچنین یک الی دو پس ضلع اب الی ضلع ا ی
همچنین یک الی جذر دو چون مثلثات در طریق تقسیم ف ا ب را ک متشابهند نسبت
اب الی ا ک همچنین ب ف الی د ک اما اب ضلع مربع یک است چنانچه ا ک ضلع مربع
دو بود ضلع مربع دو میباشد یعنی قطر ضلع در آن مربع که ف ب ضلع باشد که مطلب است
اگر سطوح را رفع کنند همان نسبت باقی میماند

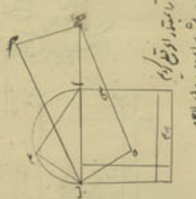




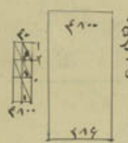
عمل چهل هفتم مابین ضلعین قیاس
با قطر ضلع در مستطیل مفروض باشد اضلاع
مستطیل پیدا کردن قاعده آنست که مثلا د ب مابین ضلع اعظم مستطیل با قطر ضلع باشد
و اب مابین ضلع اصغر مستطیل با قطر ضلع مذکور بر اب مابین اعظم نصف دایره
ا ب باشد بعمل وله د مساوی مقدار تفاوت دو مابین مفروض یعنی ا د باشد بعمل بعد از
ان موافق ۳۸ سابق ب د معلوم را واسطه نسبت میکنیم میان دو مقدار مجهول که
ضعف ب د معلوم مابین الطرفین باشد یعنی ب ف د بواسطه عمل ۳۸ طرفین مجهول
معلوم میگردد که آن ب ه ه ف باشند میگوییم که مستطیل ح ب یعنی مستطیل که مشتمل
است بر ب ه فی ب ه مع ا ک یعنی ه ج مطلبست یعنی که اب مابین باشد میان ب ه
ضلع اصغر مستطیل با قطر ضلع اعنی ج ب چنانچه ی ب مابین ج ه ضلع اعظم مستطیل
با ج ب قطر ضلع که مطلبست دلیل چون ب د واسطه نسبت میان ب ه ه ف است لازم
آید از شکل هفدهم مقاله ششم که مربع ب د مساوی باشد مستطیل ب ه فی ه ف را

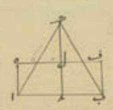


یعنی مساوی مربع ب ه الا مسطیل ه ب فی ب ف از شکل دوم مقاله دوم چون زاویه
ادب قائمه از شکل سی و یکم مقاله سیم ایضا مربع ب د مساوی مربع اب الا مربع اد یا
الاّ یعنی مساوی مربع ک ب و ضعف مسطیل اک فی ک ب از شکل چهارم مقاله
دوم پس مربع ب ک الا مسطیل ه ب فی ب ف مساوی خواهد بود مربع ک ب و ضعف
مسطیل اک فی ک ب یعنی مساوی مربع ب ک و مسطیل ک فی ب ف اگر این معادلتین
مسطیل ه ب ف را جمع کنیم مربع ب ه مساوی میشود مربع ک ب و مسطیل اک فی ب
ف یعنی مسطیل ک فی ب ف مع مسطیل ه ب فی ب ف را اما ه مشتمل است بر اک
و ب ه پس مربع ب ه مساوی میشود مربع ک ب مع مسطیل ح ه فی ب ف یعنی ب
ب ک فی خط مشتمل علی ب ک مع ضعف ح ه اگر هر یک از این معادلتین را با مربع ح ه
جمع کنی مربع ح ب از شکل چهل و هفتم مقاله اول مساوی میشود بمسطیل ب ک
فی خط مشتمل ب ک مع ضعف ح ه با مربع ح ه اما از شکل چهارم مقاله دوم مربع
ه ب مساوی خواهد بمسطیل ب ک فی خط مشتمل علی ب ک مع ضعف ح ک
با مربع ح ک مساوی خواهد بود به ح ه و همچنین ک ع ب ما بین قطر ضلع د ب با ضلع
ک ح ه که اعظم مسطیل است میباشد و اک ما بین ما بینین مفروض بود مساوی ح ی
باقی که اساویست بنا فی یعنی ب ه و همچنین اب ما بین قطر ضلع د ب با ضلع ب ه
ضلع اصغر مسطیل مطلوبست عمل چهل و هشتم مساحت مسطیل تا نسبت
ضلعین مفروض باشد اضلاع مسطیل پیدا کردن قاعده انست که حدود نسبت با هم
ضرب کنند حاصل ضرب مقدم اول باشد حدود نسبت با نفرادهما تالی مساحت
مسطیل مفروض مقدم ثانی باشد و در اربعه متناسبه بر خطوط سطوح مینمایند
مثلا مسطیلی است که مساحت او چهار هزار و هشت صد کز میباشد و نسبت



ضلع اصغر الی ضلع اعظم همچنین دو الی شش چون حدود نسبت کم باشد میگوییم
بیست الی شصت پس میگوییم حدود نسبت مفروض حاصل ضرب ایشان که یک
هزار و دویست مقدم اولست بیست یا شصت تالی چهار هزار و هشتصد
مقدم ثانی پس بیست اجزای متساوی بفتحه دوازده سطوح بردیم فتحه ۱۲ سطوح
بر خطوط اجزای متساوی حادث شده بهم میرسانند برای ضلع اصغر بعد از ان شصت
اجزای متساوی بفتحه دوازده سطوح میبریم فتحه ۱۲ سطوح بر خطوط اجزای
متساوی حادث شده ۲ امیرساند برای ضلع اعظم اگر چهل را با صد و بیست ضرب
کنیم چهار هزار و هشتصد ضربست که مساوی مسطیل مفروض است دلیل
بران موقوفست که اعداد متشابه الاضلاع و متناسبا انها بدیهی و در نسبت
متناسب بالتکرر شد از شکل ۱۶ مقاله ۱ و چون خطوط سطوح همان جنس
یعنی در همان نسبت میباشند سبب انست که اربعه متناسبه بر سطوح بنا
کرد حدود نسبت مفروض در بودند که حاصل ضرب ایشان ۳ ابست اما چون
فتحه برکار متناسبه معتبر نبود سبب انست که اعداد ارفع با اقل عددین
بر همان نسبت کردیم پس رقم قاعده همچنین است عمل چهل نهم مثلث را
مسطیل کردن طریق انست که قاعده یا ارتفاع او بفتحه دو بیست اجزای متسا
بر بلد و نقص صد اجزای متساوی بکرند که ارتفاع آن مثلث یا قاعده بر دو قسمت
متساوی شده باشد مثلا مثلث اب ک را خواهیم که مسطیل مساوی او بنا
کنیم ارتفاع او د ک تنصیف کردیم د ل شد و بر د ل یعنی ب ف ه ا مسطیل اب ه ف
ساختیم که مساوی اب ک است دلیل مسطیل اب فی د ک ضعف مسطیل اف است
از شکل اول مقاله ششم مسطیل اب فی د ک ضعف مثلث اب ک از شکل ۴۱

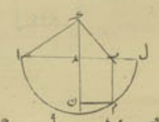


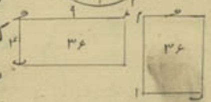


مقاله پس اول مستطیل اف مساوی مثلث اب د است که مطلبست همان عملست اگر عوض ارتفاع مثلث قاعده او تنصیف شده بود **عمل پنجاهم** مثلث را مربع کردن طریق انست که مثلا ا ب ج مثلث مفروض باشد ارتفاع او د ک بنقطه د و نیم کنیم دو نیمه متساوی فقط صدح د حاصل شد ب د را مساوی د ه میکنیم و ب ل نصف دائره ام ل میسازیم و از ب عمود ب م اخراج میکنیم میکوییم که مربع ب ب م مساوی مثلث

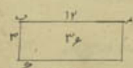


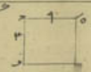
اب ک مفروض دلیل چون ب ل مساوی نصف ارتفاع ک د مثلث مفروض است از شکل ۴۹ سابق لازم اید که مستطیل ب ل فی ب ا مساوی باشد بمثلث ا ک ب اما ب م چون واسطه نسبت است میان ب ل ب ا از شکل ۱۳ مقاله ۶ پس لازم اید از شکل ۱۷ مقاله ۶ که مربع ب ن مساوی باشد بمستطیل ب ل فی ا ب یعنی بمثلث ا ک ب مفروض که مطلبست **عمل پنجاه دیگر** بر خط مفروض مستطیل مثل مربع مفروض ساختن قاعده انست که مثلا بر خط ب ک خواهیم که مستطیل مساوی مربع ب اکنیم اب ضلع مربع را بقدر ب ک میبریم همان اب اعنی ع ک در امربع کرده مطلبست پس میکوییم که مستطیل ب ک فی ک د مساوی بمربع ب ام مفروض است





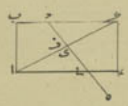
که مطلبست دلیل ظاهر است از شکل هفدهم مقاله ششم **عمل پنجاه دویم** مستطیل مفروض باشد مستطیل دیگر ساختن مساوی او حاصل که یکی از اضلاع مفروض باشد و قاعده انست مثلا مستطیل ع ف ه مفروض است و بر خط ب ک خواهیم مستطیل دیگر مساوی او بسازیم بر خطوط اجزاء متساوی نسبت ب ک اله ف ع ... د پس مستطیل ب ک فی ک د مساوی مستطیل ه ف ع که مطلبست دلیل ظاهر است از شکل چهاردهم **عمل پنجاه وسیم** مستطیل را تنصیف کردن بواسطه خط اخراج شده از نقطه مفروض قاعده انست که مثلا ا ک د مستطیل است و او را از نقطه تنصیف





خواهیم کرد

خواهیم کرد بقطر ضلع ا ک بنقطه معدودیت اجزاء متساوی بودیم فقط صد ا ک را تنصیف کرده نقطه ف پس خط ه ف اخراج کردیم میکوییم که مخروف ب ج انصاف مستطیل ا د ک است دلیل مثلث ح ف د مساوی با مثلث ا ف ح از شکلهای ۱۵ و ۲۹ و ۲۶ مقاله اول چون زوایای مساوی دارد عمل اف مساوی ف ک است پس اگر بان معادلشان مخروف ب ه و ا ف جمع کنند مثلث ب ا ک مساوی مخروف ب ج ا میشود اما مثلث ا ب ک نصف مستطیل ا ب ک د مفروض که مطلبست همان عمل است اگر نقطه مفروض مابین ضلع او مثلا نقطه ح باشد یا اندرون مستطیل مثلا نقطه ی از بین فرض چهل سیم میشود **عمل پنجاه چهارم** جذر مجذور مفروض را پیدا کردن طریق انست که اول ببینید که شکلها یعنی مراتب در عدد مفروض زوج چندیا فرد اکر زوج باشد بجهت اول عمل نماید مثلا این عدد ۸۱۰۰۰۰ مفروض است و جذر او خواهیم بدانیم چون مجذور شش شکل دارد که زوج است



در جدول اول میبینیم که شش در کدام مربع بسیاهی نوشته است در فوق او چهار بسرخی نوشته است یعنی از شش شکل چهار شکل کم میباید نمود پس از عدد مفروض که ۸۱۰۰۰۰ است چهار شکل اول را اخراج میکنیم دو شکل باقی میماند با حاصل نسبت چنانکه گفته میشود مخفی نماند که انقدر این شکل که اخراج کرده ایم بعدد ان صفرها در دیر مینویسیم با واحد برای مخرج مثلا بفرض که مجذور مفروض ۱۵۰۰۰۰۰۰ است باین طریق نسبتی شود ۱۵ اقل عدد بن بنصف میرساند ده هزار است پس بعد از نسبت فیما کسر اشکال اخراج شده این ۸۱ باقی میماند پس صد اجزاء متساوی بفقه ص سطوح بردیم و فقه هشتاد و یک با یک نصف از سطوح کرفتیم و بر خطوط اجزای متساوی بکذاشتیم ۹ حاصل شد اما در جدول ببینیم که زیر شش یعنی زیر عدد مراتب رقم مجذور مفروض هر نقطه اجزای متساوی باید رفع میباید کرد یعنی که عوض نود نصد

۰	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	
۲	۴	۶	۸	۱۵	۱۲	۱۴	۱۶	
۱	۱۱	۱۰	۵۰	۱۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰۰	

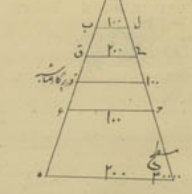
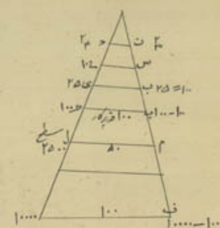
جدول ...

[illegible]	١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥
[illegible]	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

میباید شمرد پس میگوییم که هفصد جذر ۸۱۰۰۰۰ مجذور مفروض است تمثیل دیگر که مجذور شصت و چهار باشد و جذر او خواهیم دو که مراتب مجذور است در جدول اول پیدا میکنیم در فوق او صفر نوشته شده یعنی که هیچ از اشکال مجذور مفروض اخراج نمی باید کرد در تحت او مرتبه و یک نوشته شده یعنی اگر ده نقطه خطوط اجزای متساوی را یکی بایدا عتبار کرد پس صد اجزای متساوی بفقه صد سطوح بودیم فتحه شصت و چهار سطوح بر خط اجزای متساوی حادث شده ۸۰ حاصل شد اما چون هر ده نقطه یکی میباید داشت عوض هشتاد و هشت میماند پس میگوییم که ۸ جذر ۶۴ مفروض است اگر این عدد مجذور مفروض فرد باشد با این جدول دوتیم رجوع میباید کرد چنانکه سابق مگر انکه صد اجزای متساوی بفقه ده سطوح میبریم مثلا خواهیم که جذر ...۰۰۰ را پیدا کنیم در جدول دوتیم می بینیم که پنج در کدام مربع است در فوق او می بینیم که سه نوشته پس از مجذور مفروض سه شکل اول بطریق سابق اخراج میکنیم چهل باقی میماند و بر این پنج مذکور می بینیم که هر نقطه خطوط اجزای متساوی بر یک میباید شمرد پس صد اجزای متساوی بفقه ده خط مسطحات بردیم فتحه چهل خط مسطحات بر خطوط اجزای متساوی حادث شده دویست حاصل شد برای جذر ...۰۰۰ مجذور مفروض دلیل اینکه خطوط سطوح باشند چنانچه گفتیم صد سطوح را شامل الله بر ترتیب و ترکیب مذکوره این صد سطوح چون احاد و عشرات و مات دارند هر مرتبه اعداد که باشد قبول میکنند چون اگر احاد و عشرات و مات که در این صد سطوح میباشند بالوف یا الوف الوف رفع میتوان کرد بی انکه نسبت میان سطوح متغایر شود خواهیم که جذر ۲۵۰۰ پیدا کنیم چنانکه گذشت خطوط سطوح اکاب منتهی شده اند بر بک یعنی صد سطوح که جذر حقیقی اد به میباشد و در خطوط سطوح پرکار متناسبه

عدد ۲۵۰۰ بیت اکاب را یعنی خطوط سطوح تا ۱۰۰۰۰ سطوح اخراج میکنیم تا سطوح یعنی مجذور مفروض که ۲۵۰۰ است در خطوط سطوح پرکار متناسبه پیدا شود اگر در این فرض صد اجزای متساوی بفقه ف د یعنی ۱۰۰۰۰ سطوح میبریم فتحه ل م یعنی ۲۵۰۰ سطوح پنجاه میباشد اما چون خطوط سطوح به اکاب یعنی صد سطوح منتهی شده اند لازم اید که سطوح ۱۰۰۰۰ و سطوح ۲۵۰۰ را اقل عددین کنیم پس از هر یکی از این سطوح مذکوره دو شکل اخر اخراج میکنیم و میگوییم که نسبت ده هزار الی ۲۵۰۰ همچنین ۱۰۰۰۰ الی ۲۵۰۰ شد پس نسبت اف ۱۰۰۰۰ الی ام ۲۵۰۰ همچنین ۱۰۰۰۰ الی ۲۵۰۰ چون مثلثهای متشابه اند انفتاح ایشان نیز متناسبه است پس نسبت دف الی ل م همچنین ک ب الی ی پ اما در فتحه ک ب یعنی صد سطوح جذر حقیقی اف که ۱۰۰۰۰ است یعنی صد بردیم پس فتحه ی ب یعنی ۲۵ سطوح پنجاه خواهد بود جذر حقیقی مجذور ل م یعنی ۲۵۰۰ مفروض و این سبب است که دو شکل اخر از ۲۵۰۰۰ ... اخراج کردیم اگر خواستیم از این دو سطوح ۱۰۰۰۰ ۲۵۰۰ سه شکل اخراج کنیم همان نسبت باقی میماند پس نسبت سطوح اف ۱۰۰۰ الی سطوح ام ۲۵۰ همچنین سطوح اس ۱۰۰۰۰ الی سطوح ات ۲۵۰۰ و چون که هاي ايشان نيز متشابه اند پس صد اجزای متساوی بفقه س ۱۰۰۰۰ سطوح بردیم فتحه ت یعنی دو تا و نصف پنجاه سطوح جذر حقیقی ل م یعنی ۲۵۰۰ میباشد و چون بدیهی است که اگر جذرها یک صفر زیاده کنند مجذورها از دو صفر زیاده میشود جذر مجذورها اگر مجذور مفروض ۲۵۰۰۰۰ باشد ۱۱۰۰ اجزای متساویه بفقه ک ب چنانکه گذشت میبریم و فتحه ی ب یعنی ۲۵ سطوح که پنجاه است و حال انکه جذر حقیقی ۵۰۰۰ یا نصف است از اینجهت گفتیم که ۱۰۰ اجزای متساوی بفقه ک ب میبریم چون نقاط اجزای متساوی

یعنی فرض کنیم که سطوح طول از ای ... ۱ ... دو ... از سطوح ...

ما ٢ ميباشد سبب انست كه هر نقطه ده حساب ميكنيم و همچنين صد اجزاي متساوي
يه ... ا مرتفع شدند و از اين دليل ظاهر شد كه چرا انجدول در معروض اشكال اخراج مي
كنيم و نقاط خطوط اجزاء متساوي كاه اقل و كاه رفع ميكنيم دليل مانده است از براي
انكه چرا طريق جذرها استخراج كردن بر بجدول موقوفست دليل انست كه سطوح
صد اكر بواسطه ٢ صفر يا چهار صفر يا ٦ صفر يعني زوج با اقل بكند هميشه اين جذر
منطق خواهد بود و اكر بيك صفر يا سه صفر يا پنج صفر يعني بعدد اصفار فرد دفع يا
اقل كنند اصم خواهد بود اما سطوح ١ بر عكس است كه في نفسه خود اصم است اكر
بواسطه يك صفر يا سه صفر يا ٥ صفر يعني بفرد دفع يا اقل بكند هميشه منطق
خواهد بود سبب انست كه مجموعه اشكال هر دو ميباشد صد اجزاي متساوي
بفقه ده سطوح ميبريم مثلا خواهيم كه جذر ...٤ پيدا كنيم صد اجزاي متساوي
بفقه ده سطوح بدهيم فقه چهل سطوح هم است دليل كه نسبت اح ...١ اسطوح
الى اف ...٤ همچنين ال ... ١٠٠ الى اح ... هم اما انفتاح اين اعداد هم متناسب
اند نسبت ه د الى ه ف و همچنين ب ل الى ق ح پس صد اجزاي متساوي يعني جذر
حقيقي سطوح اح ...١ بفقه اب ال ... ٠ اسطوح بدهيم پس فقه ق ح يعني ... ٢
سطوح جذر حقيقي اف يعني ... ٢ عدد معروض ميباشد كه ان دويست است
و اكر عدد معروض اينجا باشد ... وپنج شكل اخراج ميكنيم هم باقي ميماند
پس ١٠٠ اجزاي متساوي بفقه ١٠ اسطوح بدهيم فقه چهل سطوح ٢٠٠٠ ميباشد
براي جذر عدد مطلوب بشرطي كه هر نقطه خطوط اجزاي متساوي زاده حساب
كرده باشيم يعني كه خطوط اجزاي متساوي را دفع كرده باشيم عمل پنجاه و پنجم ضلع
مكعب پيدا كردن قاعده انست كه اول ببيند اكر اشكال عدد معروض بواسطه سه

ذكر

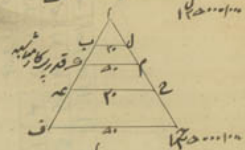
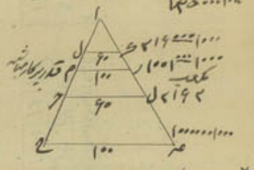
بي كسر منقسم اند يا نه اكر منقسم نباشد بجدول اول رجوع نمايند باين طريق مثلا
خواهيم كه اين ضلع ...٨ پيدا چون اشكال مكعب معروض بواسطه سه منقسم
نميباشد بجدول اول رجوع ميكنيم پس در ان مربع كه چهار نوشته است فوقان
نوشته مشخص شد كه سه شكل اخر اخراج كنيم پس ان ...٨ شكل اخر اخراج باين
طريق ... ٨ هشت باقي ماند بي كسر اكر مثلا ... ٨ عدد معروض ميبود سه
شكل اخراج شده ... ٨ يعني ٢ ٨ باقي ميبود و اين قاعده كلي است در تحتان
مربع مذكور نوشته است كه هر نقطه خطوط اجزاي متساوي براي يكي حساب كند
در مبدء ان جدول نوشته است كه اجزاي متساوي بفقه ١٢٥ مجسم ببرند پس
پنجاه اجزاي متساوي بفقه ١٢٥ مجسم بدهيم فقه ٦ مجسم بر خطوط اجزاي متساوي
حادثه ٢٥ ميباشد كه ضلع ...٨ مكعب معروض است اكر اشكال مكعب معروض
به سه منقسم باشند بجدول ثاني رجوع ميبايد نمود مثلا خواهيم كه ... ١٢ مكعب
معروض چهار شكل اخر اخراج ميكنيم موافق حكم جدول ثاني ... ١٢ يعني ١٢
٢ باقي ماند پس صد اجزاي متساوي حادثه شصت ميباشد پس ميكوييم كه شصت
ضلع مكعب ...٢١ معروض ميباشد دليل ان ام خطوط مجسمات باشند منقوش
٢٥٢ المجسم بطريق مذكور خواهيم كه ظل ...٨ پيدا كنيم در دليل سابق ثابت شد
در استخراج جذرها كه نسبت اح ...١٢ الى اح ...٨ همچنين ام ...٢٥
الى ال ...٨ چون مثلثها متشابه اند انفتاح نيز متناسب اند پس نسبت ح
الى د ح همچنين ك م الى ب ل اما انفتاح ك م ٥ ظل حقيقي مكعب ...٨ معروض
خواهد بود همان دليل است در شكل اف ل در باب مكعب ...٤ معروض كه ظل
او هم فقه ب ب هست يعني ٥ اكر اشكال مكعب معروض بر سه منقسم باشد

جدول ثاني

٢٥	٢٢	١٩	١٦	١٣	١٠	٧	٤	١
٧٢	٣٤	٢١	١٦	١٥	١٢	٩	٦	٣
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١٥	١١	١١

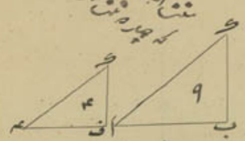
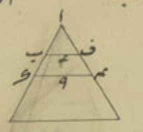
جدول اول

٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦	٣	٠
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١٠	١١	١١

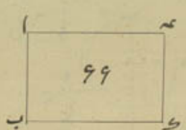
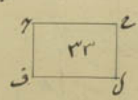




بجدول ثانی رجوع میباید کرد مثلا میخواستیم که ظل ۵۰۰۰۰ ۱۲ پیدا کنیم بجدول ثانی رجوع
میباید کرد مثلا خواستیم که ظل ۵۰۰۰ ۱۲ پیدا کنیم بجدول ثانی رجوع نمودیم و چهار
شکل امزاج کردیم و ۱۰۰۰ اجزای متساوی یعنی صد مجسم بردیم فقط ۲۱۳ مجسم بر
خطوط اجزای متساوی ~~یعنی صد مجسم بردیم فقط ۲۱۳ مجسم بر خطوط اجزای متساوی~~
حادث ۵۰۰ میباشد که ظل مکعب ۵۰۰۰ ۱۲ است چون نسبت اد ۵۰۰ الی ۵۰۰
۱۲ همچنین اد ۵۰۰ الی ۱۰۰ ۵۰۰ ۱۲ پس انفتاح هم متناسب اند نسبت ح
د ۱۰۰ الی ح ل ۱۰ همچنین صد الی لک بر اقسام رظل حقیقی د ح ۵۰۰ ۱ پس لک
ظل حقیقی ۵۰۰۰ ۱۲ مکعب مفروض است و دلیل استخراج جذرها یا اظلال از خطوط
سطوح و مجسمات یکی میباشد مگر آنکه سطوح در نسبت مثناة مثلث بالتکریر در سطوح
اگر جذرها از یک صفر زیاد کنیم مجذور از دو صفر زیاد میشود یا بر عکس اما در مجسمات
اگر ظل از یک صفر زیاد میکنیم مکعب از سه صفر زیاد میشود دلیل برای دفع
یا اقل خطوط اجزای متساوی با اقل عددین در هر دو عمل یعنی برای استخراج جذرها
و اظلال یکی میباشد چون اجزای متساوی ۲۰۰ را انجا فرض کند **عمل پنجاه ششم**
شکل سطحی مفروض را از یاد یا کم کرده بر یک نسبت مفروض قاعده آنست بر خطوط
سطوح که نسبت مقدم الی تالی نسبت مفروض قاعده آنست بر خطوط سطوح که نسبت
مفروض همچنین ضلع مفروض الی الضلع نظیر شکل مطلوب مثلا خواهیم که مثلث اب ح
را کم کنیم بر نسبت ۹ الی چهار پس ضلع اب بر نه سطوح بردیم فقط ۴ سطوح د ف نظیر اب
بعد از آن ضلع ب ک یعنی ۹ سطوح بردیم فقط ۴ سطوح ف ح نظیر ب ه بعد از آن
عمل ح د پیدا کردیم میکنیم زوایای ف ح مساوی زوایای اب ک مفروض کم کرده ایم
میگوییم که نسبت مثلث اب ک الی مثلث د ف ح همچنین نه الی چهار دلیل آنست که

زاید شرآن است که چون مجسم ۱۲۸ را بقدر ... جزو ...
دیم ... ۱۶ ان ... خواهد بود و چون مجسم ۵ ...
... جزو ... دیم که ضلع ۱۲۵۰۰۰ ...
همین خواهد

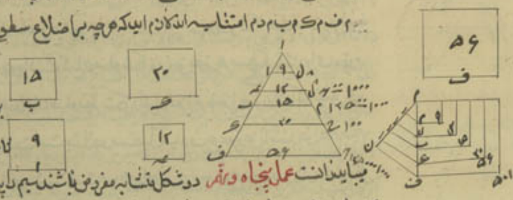
ادخطوط سطوح باشد نقطه د سطوح چنانچه نقطه ف ۴ سطوح باشد د ک مساوی
اب یعنی ضلع مثلث اب ک میگوییم که فحر ب ف ضلع نظیر اب است یعنی که نسبت
۹ الی ۴ همچنین مثلث ابک الی مثلث د ح ف مثلثها در نسبت مثناة بالتکریر
باشد چنانچه سطوح که در پرکار متناسبه منقوش اند پس نسبت ضلع سطوح اد و
الی ضلع سطوح اف ۴ همچنین ضلع ک د یعنی اب ف یعنی ضلع د ف نظیرش مثلث
اف ح که مطلبست اگر دو نسبت رفع کنند چنانچه ۵ و ۹ سطوح باشد و عمل چنانچه
سابق بیان شد حاصل میشود **عمل پنجاه هفتم** میان دو شکل متشابه مفروض نسبت
پیدا کردن قاعده آنست که یک ضلع شکل مفروض یعنی هر سطح که باشد برای مقدم
نسبت بین الله بعد از آن ضلع نظیر شکل دیگر از انفراج با انفراج بر دانجا که منطبق می
شود تالی نسبت است مثلا دو مستطیل ب د ف ح مفروض باشند خواهیم بدانیم
میان ایشان چه نسبت است ب ک را یعنی ۲۵ سطوح بردیم بعد از آن ضلع نظیر
ف ک از انفراج با انفراج بردیم یافتیم که بر ۱۰ سطوح منقسم میشود پس میگوییم نسبت
مستطیل ب د الی مستطیل ف ح همچنین ۲۵ الی ۱۰ یعنی همچنین ۵ الی یک دلیل چون این
عمل عکس عمل سابق است همچنان از عکس دلیل او دلیل این شکل میباید دانست
اگر مساحت یکی از شکل مفروض معلوم باشد مساحت شکل دیگر معلوم میشود باین
طریق مثلا مساحت شکل ب ا ء ۶۶ مفروض است خواهیم که مساحت شکل ح ف ل ...
پیدا کنیم ب ک را یعنی ۶۶ سطوح بردیم و ف ل ضلع نظیر از انفراج با انفراج برده یافتیم
که بر ۳۳ سطوح منطبق میشود پس میگوییم که مساحت مستطیل ف ح ۳۳ است
عمل پنجاه هشتم اشکال متشابه سطحی مفروض یکی را ساختن که همه ذات امثال باشند
ضلع ک را یعنی هر سطوح که باشد پس مثلا بیست سطوح و ظلع دیگر با انفراج

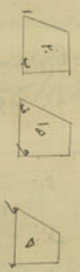
۲ ... مربع ... خواهیم
که مربع ... شد ...

بانفراج بوده می یابیم که در ۱۵ منطبق میشود وضلع د بر ۱۲ سطوح وضلع ا بر ۹ سطوح
پس این چهار عدد جمع میکنیم حاصل جمع ۵۶ است پس بانکه انفتاح پرکار بعضا
تغایر یافته باشد فتحه پنجاه و شش سطوح میکیریم که ضلع نظرات پس میکوییم که مربع
ف مربعهای ا ب ک د مفروض را شامل است دلیل ظاهر است از ترکیب خطوط سطوح
میکوییم که مربع م ف ده هم مربع م ک ۲۵ و ۱۴۴ و ۱۴۴ و ۸۱ شامل است چون این مربع
م ع ۵ از جمع ۵۶ حاصل شد چون انفتاح ن ف بر ک د ب ودو چون اضلاع سطوح
م ف م ک م ب م د م متشابه اند لازم اید که هرچه بر اضلاع سطوح ثابت

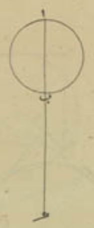
میشود هم بانفتاح ثابت باشد



میبایستانست **عمل پنجاه و نهم** دو شکل متشابه مفروض باشند میخواهیم پیدا کردن
که مساوی مابین ایشان باشد وهم متشابه باشد مثلا منحرف ا ب با منحرف ف ه متشابه
مفروض باشند وخواهیم که یک منحرف متشابه مساوی مابین ایشان پیدا کنیم طریق
انست که ضلع ا ب بفتحه هر سطوح که باشد مثلا ۲ سطوح بر ند بعد از ان ضلع نظیر
ف ج که ان انفراج بانفراج برده بر یابن ده سطوح منطبق میشود پس باین ده از ۲۵
نقصان میکنیم باقی فتحه پنج سطوح پس انکه پرکار مناسبه تغییر یافته باشد می
کیریم دان فتحه نظیر کاست پس میکوییم که منحرف د متشابه مساوی مابین
منحرف ا ب ومنحرف ف ه مفروض **عمل شصتم** محیط دایره مفروض باشد اورا بخط
مستقیم اوردن قاعده انست که بر خطوط معدنیات نقطه ع ع نقش کرده ایم قریب
بسی وهفت در چهار تا ادر انست قطر با محیط میکوییم پس قطر دایره مفروضه با ان



نقطتین



نقطتین مذکوره میبریم فتحه نقطه اخر معدنیات یعنی ی ی مطلبست مثلا دایره ا ب
مفروض باشد محیط اورا بخط مستقیم میخواهیم بیاوریم قطر ا ب بفتحه ان نقطتین
ع ع مذکوره میبریم بعد از ان فتحه نقطه اخر خطوط معدنیات یعنی ی ی میکیریم
کا د است مطلب است عکس این عمل انست که خط مستقیم باشد اکر اورا محیط
فرض کنیم قطر ان محیط چه قدر باشد پس خط مستقیم مفروض بفتحه ی ی میبریم فتحه
نقطتین مذکوره قطر مطلوبست دلیل موقوفست بر نسبت ان دو نقطه مذکوره قطر
مطلوبست دلیل موقوفست بر نسبت ان دو نقطه مذکوره که بر خطوط معدنیات
نقش کرده ایم بر نسبت که اکر قطر دایره و محیطا بر دو باشد علم قطر دایره باشد محیط

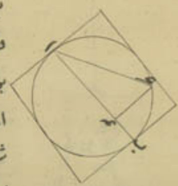


این دو عدد میباشد **عمل شصت ویکم** دایره را مربع اوردن یعنی ضلع مربع که
مساوی مساحت دایره مفروض باشد پیدا کردن طریق انست که میان ۱۰۰۰۰
۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰ نصف محیط بخط مستقیم اورده در نصف قطر
۷ ۴ ۸ | ۳ | ۲ ۳ ۳ | ۶ | ۹ ۷ | ۱۵ ۳ | ۱۲ ۵ | ۱۵ ۹ | ۱۱ ۴ | ۳ ۱۴ دایره مفروضه یک واسطه نسبت پیدا کنند
۶ ۴ ۸ | ۳ ۲ ۳ | ۹ ۷ | ۱۹ ۶ | ۱۵ ۳ | ۱۲ ۵ | ۱۵ ۹ | ۱۱ ۴ | ۳ ۱۴ و ان ضلع مطلوبست مثلا دایره
ل ب مفروض باشد وخواهیم که مربع مساوی مساحت او پیدا کنیم ام ب را محیط
بخط مستقیم اوریم بعمل سابق اکر نصف ان محیط باشد پس نصف قطر ان یعنی
ک د یا ک ه و ل ک نصف محیط واسطه نسبت ه ا پیدا کردیم میکوییم که مربع ک د
مساوی مربع دایره ل ب اولی موقوف بر دلیل ارشمیدس که ثابت کرده مساحت
دایره مساوی بمثلث ل ف ز زاویه قائمه که مشتمل باشد بر ل ا نصف قطر و ا ف
محیط دایره مفروضه اما مستطیل ل ا ک مساوی ان مثلث مذکوره است و
مستطیل ل ا ک موقوفست بر نصف محیط و نصف قطر مساوی دایره ل ا ب فرکی



بایر که جیت صفر پیش باشد و یکی
دراخر که جیب کم مرتبه باشند
باشند منه محیط کمان م ۱۲۱

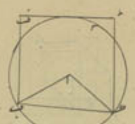
وچون ده مساوي ده است پس بر اده نصف دایره میکشیم از شکل ۳ از مقاله
ع ده واسطه نسبتا است میان اد ده یعنی ده اضلاع مستطیل اح ده پس
مربع بده مساوي مستطیل اد از شکل اب را بفرض ۵ ع ۱۱ اجزاي متساوي
بداریم فتحه پانزده از حاصل شد پس میان اب اد به واسطه نسبت پیدا کنیم
واو اد باشد میکوئیم که اد ضلع مساوي دایره مطلوبست دلیل موقوفست



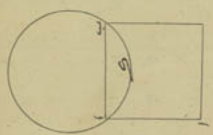
بر برهان ارشمیدس که ثابت کرده است که مربع بر اب قطر دایره الی بهم چنین ع ۱۴
الی ۱۱ اما نسبت اب الی اد همچنین ع ۱۱ الی ۱۱ از عمل وان شکل هشتم مقاله
ششم اک واسطه نسبت است میان اب اد پس سه مقادیر متوالی هندسی
اب اک اد داریم و نسبت اب الی اد همچنین ع ۱۴ الی ۱۱ ادیکر پس همان مطلب بر
خطوط اوتار اربعه متناسب بنمایند نسبت وتر ۹۰ درجه و ۲۱ دقیقه الی نصف
قطر دایره مفروض همچنین وتر ۱۰۰ درجه ۲۴ دقیقه الی ضلع مربع مطلوب مثل
خواهیم که ضلع مربع متساوي دایره ابح پیدا کنیم اب بفرض ۵۵ درجه و ۲۱ دقیقه
پس هم بفرض ۱۵۵ درجه و ۴۲ دقیقه ب ک است که مطلبست یعنی مربع ب ک
برمساوي دایره اب ک است دلیل موقوفست بران که از متاخرین مهندس
فاضلی یافت که اکر نصف قطر دایره اب ۶۰ قرار دهند ضلع ب ک مربع مطلق
قریب تر ۵۵ ع ۲ ۷۷۲ ا است پس مثلث ا ب ک مساوي الساقین شد که
اضلاع او معلوم شد بواسطه عمل سابق مثلثات مستقیم الخطوط زاویه
ب ۲۷ درجه و سي و شش دقیقه است چنانچه زاویه مرکزی ا ۱۲۴ ا درجه
و ۱۴ دقیقه همچنین بواسطه عمل ۸ اب ک پیدا کردیم که مطلبست در همان
مطلب خطوط اجزاي متساوي بزاویه ۱۲۴ درجه ۴۸ دقیقه انفتاح دهند

دتقف

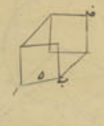
و نصف قطر اب بر خطوط حاد کنند انجا که منتهی میشود و فقره ب ک مطلبست که ضلع
مربع مطلوبست دلیل بدیهی چون بر خطوط اجزاي متساوي پرکار متناسبه عین
مثلث با ک منقوش شده X مساحت دایره مفروض پیدا کردن قاعده انست

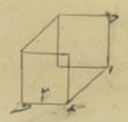


که نسبت چهارده الی یازده همچنین مربع بر قطر دایره مفروض الی مساحت دایره مفروض
بعد داوریده فی نفسه ضرب میکنیم و حاصل ضرب بفرض ۱۴ اجزاي متساوي مساحت
دایره مفروضه است مثلا دایره اب ک مفروض است و مساحت او را خواهیم بدانیم
قطر دایره اب ۱۰ باشد مجذور او صد است پس صد اجزاي متساوي بفتحه
صد و چهل ... صد و ده مساحت اب ک است که صد شش هفتاد و
هشت چهار از هفت میباشد دلیل ارشمیدس که ثابت کرده نسبت مساحت
مربع اد یعنی بر قطر دایره اب الی مساحت همان دایره اب ک همچنین ع ۱۴ الی یازده
... ارشمیدس در ان فرض میباشد که نسبت متعارف محیط با قطر مسلم باشد



شصت دوم مجسم مفروض باشد او را زیاد یا کم کردن بر نسبت مفروض قاعده
انست که بر خطوط مجسمات اربعه متناسبه نمایند در این نسبت مقدم الی تالی
نسبت مفروض همچنین ظل مجسم مفروض الی ظل نظیر مجسم مطلوب مثلا مکعب
اب ف مفروض باشد و او را خواهیم کم کنیم بر نسبت پنج الی دو پس اب را بفتحه
ه مجسم یعنی مقدم نسبت مفروض میبریم فتحه تالی یعنی دیم مجسم ک و ظل
نظیر است پس در مکعب چون طول و عرض و عمق مساوي میباشد یکی ضلع پیدا
کردن بس است اکر مجسم اب مفروض مکعب نمی بود همه اضلاع مختلفه باین اربعه
متناسبه مذکوره میبایستی بر دتا اضلاع نظیر حاصل شود دلیل بر ترکیب خطوط
مجسمات موقوفست بر انکه خطوط مجسمات باشند و نقطه مجسم پنج باشند

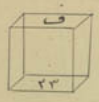


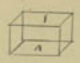


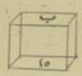




چنانچه ک مجسم دیم و فقه ده مساوی اب یعنی ضلع مکعب اب ف مفروضست
پس میکوییم نسبت ۱۰ الی اک همچنین ده الی ب ک یعنی پنج الی ۲ چون مجسمات
اب ف ک د ح چنانچه مجسمات در پرکار متناسبه در نسبت مثلثی بالتکریر
عمل شصت سیم در میان دو مجسم متشابه دانستن که چه نسبت است مثلا دو
اسطوانه اب ک ده ف متشابه مفروض باشد میان ایشان دانستن که چه نسبتست
پس قطر دایره اب بقدر هر مجسم که باشد میبریم مثلا بیست مجسم بردیم تا ان
عدد بیست مقدم در نسبت باشد بعد از ان قطر دایره دیگر ده از انفراج با نفراج
میبریم که ۱۰ مجسم میکشد پس میکوییم که نسبت ۲۰ الی ۱۰ هم چنین اسطوانه اب ک
الی اسطوانه ده ف اگر قطر قاعده ده از انفراج با نفراج که میبریم بی کسر بر مجسمات
منطبق نمیشود اب قطر قاعده اول را بر فقه مجسم دیگر میبریم که پیدا کنیم که هر
دو قاعده اسطوانتین اب ده بر دو مجسم بکشند تا ایشان مقدم و تالی نسبت
مطرباشد دلیل موقوفست بر انکه اسطوانه در نسبت مثلثی بالتکریر میباشند بشکل
۲ مقاله ۱۲ یعنی نسبت دارند چنانچه قطر قاعدها با هم نسبت دارند بشکل ۱۱
لازم ۸ مقاله ۱۲ اصول اگر جسمانیت اسطوانه اب ک معلوم باشد جسمانیت
اسطوانه ده ف مجهول معلوم میشود باین قاعده مثلا جسمانیت اسطوانه
اب ک ۵۰۰ باشد پس قاعده اب را بفقه صد مجسم میبریم بعد از ان قاعده ده
از انفراج با نفراج برده میابیم که بر مجسم هم میکشد پس میکوییم که جسمانیت اسطوانه
ده ف هفتاد و پنج است عمل شصت چهارم چند نسبت متشابه مفروض باشد یکی
متشابه ساختن که همه را شامل باشد قاعده انست که مثلا ب اک لبنهای متشابه
مفروض باشند و خواهیم که یکی را بسازیم که همه را شامل باشد ضلع ا بفقه هر









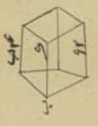
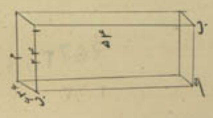
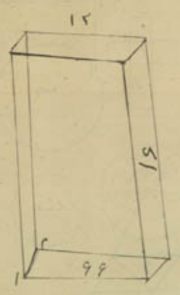


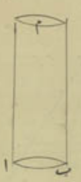




مجسم که باشد میبریم مثلا بر فقه هشتم مجسم بردیم بعد از ان بی انکه پرکار متناسبه
تغییر یافته باشد می بینیم که ضلع نظیر ب بر فقه دهم مجسم منطبق میشود چنانچه ضلع
نظیر ک بر پنج منطبق میشود پس هشت و ده و پنج جمع کردیم و فقه بیست و سیم مجسم
یعنی حاصل جمع فضل نظیر انستکه بر او لبنه ف متشابه میسازیم که همه لبنهای او ب و ک مفروض
را شامل باشد دلیل انکه از ترکیب خطوط مجسمات کم است عمل شصت پنجم دو مجسم
متشابه مفروض باشد یکی دیگر ساختن که مساوی ما بین ایشان باشد قاعده انست
که مثلا مجسم ب مفروض باشد بعمل ۶۰ الف را بفقه هر مجسم که باشد مثلا هشتم
مجسم میبریم بعد از ان ب را از انفراج با نفراج برده می بینیم که بر پنج مجسم منطبق
میشود پس پنج از هشت نقصان شد سه میماند بی انکه پرکار متناسبه تغییر یافته
باشد با فقه سیم مجسم میکشیم که ضلع نظیر کرده است مطلبست عمل شصت
ششم مجسم مفروض باشد که جسمانیت او ده ۵ باشد و نسبت طول الی العرض
همچنین یک الی دو است و عرض الی عمق همچنین دو الی شش طول و عرض و عمق ان مجسم
منکو پیدا میباید کرد قاعده انست که حدود نسبت در هم ضرب کنند حاصل ضرب ۱۲
مقدم اول باشد حدود نسبت تالی دو مجسم مفروض ده ۵ ۱ مقدم ثانی بعد از ان بر
خطوط مجسمات سه اربعه متناسبه نماید حاصلهای مجهولست چون اعداد
نسبت کم میباشد رفع میباید کرد چنانچه قبل از این کفته شد پس قاعده همچنینست
باشد چون مجسمات در پرکار متناسبه تا ۲ ه ۱ مفتوح شد از مقدمتین دو شکل
اخراج میکنیم یعنی قاعده برهان نسبت میکنیم پس ده اجزای متساوی
بفقه ۲ ه ۱ مجسم بردیم فقه ۱ مجسم ۵ است برای طول بیست اجزای متساوی
بفقه ۲ ه ۱ مجسم ده است برای عرض شصت اجزای متساوی بفقه ۲ ه ۱

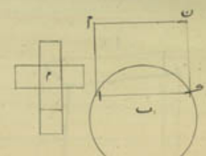
مجسم بردیم بفقره ١٥ مجسم ٣٥ است برای عمق اگر طول و عرض حاصل شد یعنی ٩
بود احاصل ضرب ٥ بر سی ضرب کنیم ١٥٠٠ حاصل میشود که مطلبست دلیل موقوف
است بر آنکه مجسمات بر نسبت ثلثی بالتکریر میباشد و متشابه چنانچه در آن
قاعده مجسمات مقدمتین متشابهند پس اضلاع ایشان یعنی تالیس بین متناسب
میباشد عمل شصت و هفتم لبنه مفروض باشد او را کعب ساختن یعنی خلا
مکعب مساوی لبنه مفروض پیدا کردن قاعده آنست که مثلا اب د لبنه مفروض
باشد و طول او اب ۴ و عرض او ب د ۴ ۲ و ضلعین که ب ا قاعده باشد در میان
ایشان یعنی میان ۴ ٥ و ۴ ٢ یک واسطه نسبت پیدا میکنیم باین طریق که کرنت
۴ ٥ اجزای متساوی بفقره ۴ ٥ سطوح بردیم فقره ۴ ٢ سطوح ۶ ٣ که واسطه
نسبتاست پس میان ۶ ٣ وارتفاع ب د یعنی ٣ ۶ دو واسطه نسبت پیدا میکنیم
بطریق سابق یعنی که ۶ ٣ مجسم را میبریم بفقره سه و شش مجسم $\frac{3}{8}$ ٣ ۴
واسطه اول میباشد که ضلع مکعب مساوی لبنه مفروض که مطلبست چون
قاعده اک مفروض در لبنه مفروض مربع نبود سبب آنست که میان ضلعین واسطه
نسبت پیدا کردیم تا حاصل ضرب ان مساوی قاعده اک و مربع باشد دلیل موقوفست
بر شکل ٣٧ مقاله ١١ که اگر ۴ عدد یا خط بر توالی هندسی باشند مثلا اب د
لبنه که قاعده او مربع باشد یعنی یکی از طرفین مثلا د و باشد و ارتفاع او لم یکی
از طرفین دیگر مثلا ۶ ١١ لبنه مساویه مکعبی است که ب ب ۴ که مقدار دیم است
شده باشد پس در این دو مثال ٢ در ٢ چهار است ۴ در ۶ ١۴ ۶ میباشد پس
مکعب ب یعنی ۴ ۶ است که مثالست سبب آنست که میان ارتفاع و قاعده آن
لبنه مفروض دو واسطه نسبت پیدا کردیم و اول واسطه نسبت ضلع مکعب بعداست

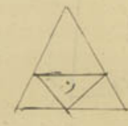




عمل شصت هشتم مکعب مفروض باشد او را مستطیل مجسم ساختن حاصل که
محل ارتفاع مفروض باشد اب ضلع او چهار است خواهیم که برابر ارتفاع ل ف
که دو است مستطیل مجسم بسازیم مساوی مکعب مفروض نسبت پیدا کنیم در آن
نسبت د یعنی ک ق ارتفاع مفروض ل ۴ اب همچنین ۴ الی ٨ یعنی ک د و
ک د مساوی ضلع مکعب مفروض ضلع دیگر مستطیل بسازیم و قاعده او د
باشد یعنی ٣٢ حاصل ضرب ۴ فی هشت و ارتفاع ق ک یعنی دو را عمود بر قاعده
در میکنیم و همچنین مستطیل مجسم ف د مساوی مکعب اب م مفروض یعنی ۶۴
عدد دلیل موقوفست بر شکل ٣۶ مقاله ١١ اصول عمل شصت و نهم مضلع را مخروط
کردن یا اسطوانه اضلاعی را مستدیر ساختن مثلا خواهیم که او را مخروط بسازیم
قاعده ک ف یعنی مخمس ک ف د بطریق سابق دایره اب بسازیم که قاعده مخروط
اب م باشد و همان ارتفاع مخروط مستدیر هست بسازیم پس میگوییم که مخروط اب
مساوی مضلع ک ف د میباشد همان عمل است برای اسطوانه عمل هفتادم
اسطوانه را مخروط کردن قاعده آنست که قاعده اب اسطوانه سه برابر کنند بعمل
۶ ٥ و آن م ک باشد بعد از آن مخروط ک م و بهمان ارتفاع میسازیم که مطلبست
دلیل موقوفست ۶ ١٠ ١١ مقاله دوازدهم عمل هفتاد و یکم اسطوانه را مساوی
کره مفروض ساختن مثلا ا ک مفروض باشد قطر او ک بفقره ١٥ اجزای متساوی
بردیم فقره ١٠ اجزای متساوی ارتفاع ب ط اسطوانه مطلوبست و دایره
عظیمه کره مفروض قاعده این اسطوانه باشد که مطلبست دلیل از ارشمیدس
میباشد یعنی اسطوانه که قاعده او دایره اعظم در کره باشد با ارتفاع مساوی
قطر کره مذکور با کره نسبت دارد چنانچه $\frac{3}{2}$ الی یک اما همان اسطوانه با اسطوانه

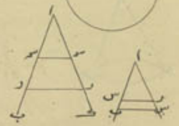






دیگر برهمان قاعده وارتفاع او ۲/۳ از قطر کره باشد نسبت دارد چنانچه ۲/۳ الی یك پس
این اسطوانه اخر مساوی کره مفروضه است **عمل هفتاد و دویم** چون قطر کره مفروض
باشد اضلاع ۵ شکل ارضی سماوی مائی ناری هوائی پیدا کردن قاعده آنست که قطر کره
اب بفتحه ۶ سطوح ببرند فتحه ۴ سطوح ضلع شکل ناری باست فتحه سی سطوح ضلع
شکل هوائی دیم سطوح ضلع شکل ارضیم و اگر ان ضلع شکل ارضی بفتحه ۶ درجه
ببرند فتحه ۳ درجه ضلع شکل سماوی ع است و او را بفتحه ۷۲ درجه ببرند فتحه ۵
بیست درجه ضلع شکل مائی ظاهر سازد که مطلبست دلیل موقوف است بر شکل ۱۶
مقاله ۳ او بر شکل سیم مقاله ۱۴ آنهان دایره شامل است مخمس بر شکل سماوی
و مثلث در شکل مائی که در همان کره نقش میشوند پس سبب است که چون ضلع شکل
سماوی بفتحه هفتاد و دو درجه بردیم فتحه ۱۲۵ درجه ضلع شکل مائی میرساند
اما ثابت شدن شکل هجدهم ۱۸ مقاله ۳ اگر مربع بر قطر کره چون ۶ باشد مربع ضلع
شکل ناری ۴ میباشد و مربع بر شکل ارضی ۲ میباشد اما نا عمل متغیر بن بود این
اعداد رفع که ضعف ایشان در همان نسبت میباشد از شکل پانزدهم مقاله پنجم
ضلع شکل سماوی از شکل هجدهم مقاله قطع اعظم است اگر ضلع شکل ارضی بذات
وسط طرفین قطع کنند سبب آنست که او را موافق عمل ع ۲ بفتحه شش درجه بردیم
و فتحه ۳ درجه گرفتیم **عمل هفتاد و سیم** قطر کره از یك معدن مفروض باشد
مثلا اب قطر کره طلائی و خواهیم قطر کره از معدنیات دیگر همان وزن پیدا کنیم
قاعده آنست که اب را بفتحه شمس یعنی س ببرند مثلا در یعنی قمر نقره قطر کره م ب
از نقره تا همان وزن که کره اب طلائی مفروض دلیل خطوط ابک خطوط معدنیات
باشد با علامات س س یعنی طلا د د یعنی نقره چون مثلثی اس س اد د متشابه اند

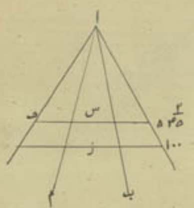


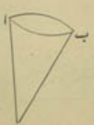




نسبت اس الی اد همچنین نسبت س س یعنی قطر اب طلائی مفروض الی فتح در قطر ب م
نقره که مطلبست **عمل هفتاد و چهارم** دانستن میان معدنیات چه نسبت است
مثلا میان طلا و نقره در وزن چه نسبت است از مرکز پرگار متناسبه بعد ا
تا د یعنی نقره میگیریم بفتحه ۶ هر حجم که باشد مثلا صد مجسم میبینیم بعد از ان
بعد تا س س شمس طلا با پرگار متعارف از انفراج با نفراج بر خطوط مجسمات
میبینیم که بر ۶ ۵ مجسم منطبق میشود پس میگوییم که نسبت در وزن طلا الی نقره
همچنین صد الی ۲ ۴ ۵ مثقال نقره پس میباشد برابر همان کره نقره اب ساختی
دلیل بر ان موقوفست که در معدنیات دو شی میباید که یکی وزن و یکی مقدار
بقدری که یك معدن ثقیل است مقدارش کوچکتر است و بقدری که معدن ضعیف
مقدار او اعظم است بنا بر این خطوط معدنیات بر پرگار متناسبه نقش کردیم پس
اب د خطوط معدنیات باشند اس مقدار طلا ا د مقدار نقره بیان وزن و ح
دم خطوط مجسمات و نقاط ف که مساوی اس از نسبت اس یعنی شمس طلا
الی بعد از قمر نقره همچنین **عمل هفتاد و پنجم** ظرفی از یك معدن موزون
باشد در وزن ا و معلوم خواهیم کرد از معدن دیگر همان مقدار ظرف دیگر بسازیم
مثلا ظرف اب قلعی باشد که وزن او ۲ ۸ مثقال است و خواهیم که ظرف دیگر
از نقره بر همان مقدار بسازیم چه مقدار نقره داخل میشود با پرگار متعارف از مرکز
پرگار متناسبه بر خطوط معدنیات بعد تا نقطه د یعنی قمر نقره میگوییم و بفتحه
۸ ۲ مجسم یعنی وزن مفروض میبینیم بعد از ان از مرکز پرگار متناسبه بعد تا ی
یعنی قلعی مشتری میگوییم و ان انفراج بر ده می بینیم که بر ۱/۲ ۱۰۵ مجسم
میگنجد پس میگوییم که ۱۰۵ مثقال نقره داخل ظرف اب مطلوب میرسد دلیل از ربع



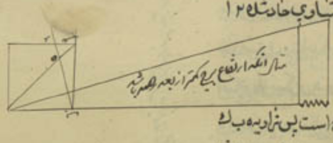


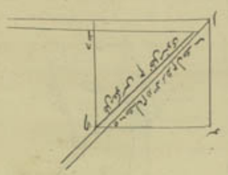


ظاهر است **عمل هفتاد و ششم** قطر و وزن یک کره از یک معدن معروض باشد قطر
وزن کره معدن دیگر پیدا کردن قاعده آنست که مثلا اب نقره قطر کره قلعی معروض
باشد که وزن او ه اشقال است خواهیم که قطر کره آهنی ه اشقال پیدا کنیم دو عمل
مختلف در این مسئله میباید نمود اول قلعی را با آهن میبایدید دوم وزن ازه ا
مثقال تا ه اشقال اندیاد میباید کرد پس قطر اب قلعی بفتحه ی مشتری میبریم
و فتحه خرج آهن میخ میگیریم که قطر ذا کره آهنی است که وزن ه اشقال باشد پس
ان قطر کره آهنی بفتحه ا مجسم م ب قطر کره آهنی ه اشقال است **عمل هفتاد و
هفتم** قطر دهن توپ معروض باشد وزن گلوله او دانستن قاعده آنست که مثلا
از تجربه یا فرض دانستیم که قطر آهنی اب یکی است پس اب بفتحه اول مجسم میبریم بعد از
ان قطر م د دهن توپ از انفراج بانفراج بر مجسمات میبریم می بینیم که بود و مجسم
منطبق میشود پس میگوییم که توپ م د گلوله دو من قبول میکند **عمل هفتاد و هشتم**
چون همین قطر آهنی اب معلوم داریم که وزن او یکی است خواهیم بدانیم که گلوله توپ
م د اگر از طلا میبود چقدر میشود قاعده آنست که اب قطر کره آهنی بفتحه خرج میخ
برند بعد از ان فتحه شمس طلا بگیرند از ان قطر کره طلا بیابد که وزن او یکی
باشد پس از ان قطر کره طلا بفتحه یک مجسم میبریم بعد از ان قطر م د دهن توپ چنانچه
سابق از انفراج بانفراج میبریم میباییم که بر سهم مجسم منطبق میشود پس میگوییم
که گلوله برای توپ م د از طلا میبود چهار من نیم میشد **عمل هفتاد و نهم** در این
اعمال سابق در باب خطوط معدنیات همین عمل کردیم بان شرط که معدنیات خالص
باشند همان اعمال در باب معدنیات مرکب میتوان کرد بشرطی که خطوط معدنیات
بر نسبت مطلوب قسمت کنند مثلا خواهیم که ظرف را نصف از نقره و نصف از طلا



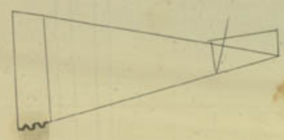
بنا بر این میان س و د یعنی طلا و نقره نقطه وضع میکنیم و بان نقطه عمل میکنیم موافق
عمل ع م ر چنانچه ان نقطه علامت یک معدن میبود اگر میخواستیم برای یعنی طلا $\frac{۲}{۳}$
یعنی نقره کار کنیم بعد میان س یعنی طلا و ر سه حصه میکنیم و با نقطه نزدیک
به س طلا عمل میکنیم چنانچه گذشت در شکل ع م ر سابق **عمل هشتادم** ارتفاع برج
و سایر چیزها پیدا کردن قاعده آنست که چنانچه در اول گفتیم نسبتین و شاقول با
البکر مهیا کنند و فتحه برکار متناسبه چنانچه گفتیم دهند بدانند که در ضلع مربع
ظل اصابع بر یک مسطره برکار متناسبه آوردیم یعنی ظل مستوی در نصف مسطره
که در او بر کنار برکار متناسبه میباشد و ظل معکوس در نصف مسطره دیگر حاصل که
اب ک در ربع ظل اصابع باشد و اه اک در مسطره برکار متناسبه باشند م ک ظل
معکوس ام ظل مستوی حاصل که هر چه در باب اظلال هر کدام ثابت شد میباید
بنا بر این دلیلها عوض م ک م ا ظل مستوی اظلال ک د جا بجا خواهیم اوردف ح برج
باشد عمود بر افق و از محل رصد ارتفاع او خواهیم بدانیم بواسطه البنتین اب سه
برج و دیدیم شاقول بره ک یعنی د ک ع ۳ اصابع ظل معکوس افتاد و از اجل ربع
ثانی پای برج بیست گز یافتیم پس بر خطوط اجزای متساوی ار بعه متناسبه باین
طریق میکنیم نسبت ع ال د ۲ که هم چنین ع ۳ الی ۲ ایعنی ارتفاع برج معروض پس ۲ اجزای
متساوی بفتحه اجزای متساوی بردیم فتحه ع ۳ اجزای متساوی حاصل شد ۱۲

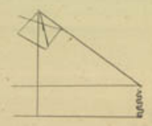




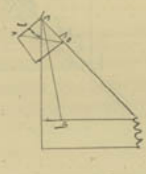
یعنی [illegible] ۱۵ پاره

حاصل شد و انقد ارتفاع برج ح ف است دلیل در مثلث
ا ف ح زاویه ف قائمه است از فرض شاقول ب د عمود است
بر افق پس ب د متوازیست به ح ف زاویه ا ب ه معادل زاویه ح است پس زاویه ب ک
که باقی قائمه اب ه است معادل زاویه ا ب که باقی قائمه ح است پس زوایای تمام ح ا ف



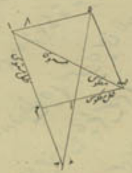


دبک در مثلثین مذکوره مساویند و مجنبی مثلثین ب دک اف در مشابهند پس نسبت
ب ک ما الی ف ا که مجنبی ء ک ء ۳ اصابع رسیده الی د ف که مطلبست از این عمل قاعده
کلی لازم اید وقتی که ریسمان بر ظل معکوس می افتد یعنی که ارتفاع مطلوب از بعد رصد
کمتر است که نسبت شصت الی بعد رصدهم چنین اصابع رسیده الی ارتفاع مطلوب
اگر اصابع رصد شده بر باشد لازم اید که ارتفاع مطلوب مساوی بعد رصد باشد
چون دک اگر مساوی بود بر ب ک لازم اید که د ف ارتفاع مساوی باشد بر ا ف اگر ریسمان
بر ظل مستوی بیفتد یعنی ارتفاع از بعد رصد زیادتر باشد قاعده بر عکس سابق است
مثلا که د عمارت باشد و ا را بالینی سر آن عمارت که رصد کرده ایم شاقول بر ب یعنی

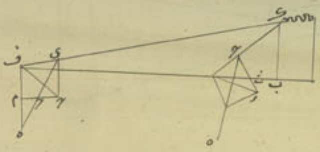


بر اصابع ظل مستوی افتاد پس میگوییم که نسبت ع م اصابع الی ء مجنبی ا د ه کز یعنی
بعد رصد الی ارتفاع ۷ ک ه اگر مطلوب دلیل مثلث ا ب ه متشابه مثلث ک ا د چون
زوایا مساویند پس نسبت ا ب بر اصابع الی ا د ه کز یعنی بعد رصد مجنبی ه ب ه ء الی
د ک یعنی ه ا که مطلبست و از این عمل قاعده کلیست چون ریسمان بر ظل مستوی می افتد
یعنی نسبت اصابع رصد شده الی بعد رصد مجنبی ء ه الی ارتفاع مطلوب **عمل**
هشتاد و یکم ارتفاع عمارات که از محل رصد تا پای ایشان بعد را رصد نتوان کرد
قاعده آنست که دو رصد بنمایند در رصدین ریسمان بر ظل معکوس بیفتد یا بر ظل
مستوی یا در یک رصد دیگر بر ظل مستوی تا این عمل بر دو قسم باشد اول ظل معکوس
بظل مستوی میباید اورد باین طریق بعد از نفسه ضرب کنند و حاصل ضرب بواسطه
اصابع ظل معکوس قسمت کنند خارج قسمت اصابع ظل مستوی میباشد مثلا ریسمان
ه ا ب ک ب جهل اصابع ظل معکوس ک ب افتاد و خواهیم بدانیم که چند اصابع ظل مستوی
ام میباشد بعد از نفسه ضرب میکنیم ۱۴۴ حاصل ضرب است که بواسطه ۹ قسمت میکنیم ۱۶ میشود

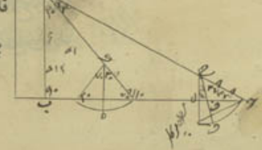
وار مقدار اوست که مطلبست پس شصت اجزای متساوی بفتحه ۹ اصابع یعنی بفتحه
۹ اصابع یعنی بفتحه ۹ اجزای متساوی میبریم فتحه شصت اجزای متساوی نوخات
پس عوض ۹ اصابع یعنی بفتحه ظل معکوس ۹ اصابع مستوی میباید شمرد دلیل مثلث
ب ک ه ه ا د متشابه اند و اضلاع ه ب ه یعنی شصت متساوی اند پس نسبت ک ب ه ع
الی ا ه ه ک هم چنین ه ب ه ک الی ا د بود که مطلبست دوم آنکه در هر دو رصد بر ظل مستوی
افتاده بوده باشد و ارتفاع او خواهیم بدانیم در محل اول رصد شاقول بر ء ۳ اصابع
ظل مستوی افتاده و ا ن ه ف باشد در محل رصد دوم که شاقول بر ع ۴ اصابع ظل مستوی
افتاد یعنی ک د بعد میان محل رصدین ک ه ه ۲ باشد ما بین رصدین ۱۰ است برای



مقدم اول بعد ه میان محل رصدین ه ۲ تالی باشد ه مقدم ثانی پس ۱۲ اجزای متساوی
بفتحه ۱ ابر دیم فتحه بر اجزای متساوی حادث شده ۲۴ است و ارتفاع اخ انفتح راست
دلیل مثلث ا ح با ه ف مثلث ک ا د با ک ب د متشابه اند نسبت ه ف الی ه ح مجنبی ۵۹
۵۵ الی ا ح نسبت ک د الی ک ح مجنبی ک ب الی ح از شکل چهارم مقاله ششم نسبت ه ف
الی ه ح مجنبی ک د الی ک ح مجنبی ک د الی ک ح نسبت ک د الی ه ف یعنی ک د الی ک ح الی
ه ح یعنی ک ه مجنبی ک د الی ک ح از شکل هفدهم مقاله پنجم نسبت ک د الی ک ح هم
چنین ک ا یا الی ا ح پس نسبت ک د مجنبی ک ا یا الی ا ح که مطلبست **عمل هشتاد و دوم**
برج ک ب مفروض باشد در رصدین شاقول بر ظل معکوس افتاد و طریق آنست اول
آنکه اصابع ظل معکوس مستوی کنند یعنی عوض ح د ب ه اصابع ظل مستوی بگیرند
و عمل چنانچه سابق بنمایند طریق دوم اول محل رصد باشد و ه ب اصابع ظل معکوس
۴ باشد و ف محل دوم رصد باشد و ح ک ۶ میان دو محل رصد ۲۰ ذراع باشد
قاعده آنست که نسبت ما بین رصدین ح د و ب ه بر الی ا ف ه ۲ مجنبی رصد ح ک م الی



اب ء ا یعنی نسبت ب ا الی نرصد ه پ عم ه همچنین اب ء الی ب ک عم او دو خمس ارتفاع
مطلوب بدلیل مثلثی ن ح ف بهک متشابه اند چنانچه مثلثین ه د پ اک ب متشابه اند
پس نسبت ت پ سه الی ف ا همچنین ح ه الی اب ء است د پ ه الی پ ه همچنین
اب ء الی ب ک عم او دو خمس **عمل هشتاد و سیم** در ارتفاع کوکب دانستن قاعده
آنست که چنانچه سابق است فتحه پرکار متناسبه بالبنیه ده تا و لغزاب ده بنده و خط
بلبنیه جا کوکب وصل شود تا قول بر خط ارتفاع معلوم می کنند که ارتفاع چند درجه است
مثلا خواهیم که ارتفاع قمر بدانیم بدان وضع که شکل پرکار متناسبه در حاشیه میباشد
و ارتفاع قریب سه درجه است دلیل موقوف بر ترکیب انظار ارتفاع مذکور که در جهات
که در محیط ربع دایره ام ک میباشد بر سطح اک پرکار متناسبه اوردیم **عمل**
هشتاد و چهارم در ارتفاع عمارات بواسطه خطار ارتفاع یعنی زوایا دانستن مثلا ارتفاع
برج اب خواهیم بدانیم م محل رصد اول باشد زاویه ه ک د ٧ درجه باشد زاویه ب م ک
٧ میباشد و زاویه ک م د ٥٥ درجه که محل رصد دوم زاویه ف ح ل ٧ ٤ درجه باشد
لازم باشد که زاویه ح د م ٤٧ درجه باشد و میان دو محل رصد د م ٣٥ کز باشد
در مثلث د ام سه زاویه با ضلع د م معلوم است پس بواسطه ٨١ عمل سابق ام معلوم می
شود ا ه کز در مثلث اب م چون زاویه ب قائمه است زوایا با ضلع م ا داریم پس بعمل ٨١
اب ارتفاع قریب ٥٢ کز معلوم میشود **عمل هشتاد و پنجم** در مثلثات قوسی
چون بعضی عملها از زیج محتاج میشوند برای همه این رساله در این احزاب اختیم اول
عمل کلی مثلثات قوسی با زاویه قائمه نیاوردیم بعد از آن عمل مثلثات قوسی غیر زاویه
قائمه پس در مثلث قوسی دو قائمه با یک زاویه مایل معروض باشد ضلع مقابل زاویه
پیدا کردن قاعده آنست که نسبت سینی الی جیب زاویه مایله مذکور الی جیب





ضلع مقابل مطلوب مثلا در مثلث اب ک زاویه ب قائمه است و قوس زاویه قائمه از پنجاه و
سه درجه باشد و زاویه ک مایل ٣٢ درجه و ضلع مقابل اب خواهیم نسبت سینی الی
جیب ٥٣ درجه همچنین جیب ٣٢ درجه الی ٢٥ درجه و ٢٧ دقیقه چنانچه کفتیم در جهات
مفروض را تضعیف کنند ١٠٦ درجه با پرکار متناسب بعد مسافه ما بدیم ٨٥ دقیقه ١٠٥ درجه
یعنی سینی میبریم فتحه ٦٤ درجه میکیریم که بر خطوط اوتار متناسب ٥٠ درجه و ٤
دقیقه میباشد نصف ٢٥ درجه و ٢ دقیقه مطلب چون زاویه ک مفروض است اما
اگر زاویه ک مذکور منفرجه میبود ضلع اب ١٠٥ درجه ٢ دقیقه میبود در عمل مثلثات
قوسی بسیار شرط میباشد که اولا میباید دانست تا معلوم باشد چون ضلع یا قطر زاویه
چند درجه است اما چون مشخص شد قوسهای مثلث مفروض اینکه کدام دایره میباشد
و عمل آسان میکردد چون ثاودوسیوس و ملا ثاوذوس و متاخرین در باب این شرطهای
مذکوره و دلیلهای اول مثلثات قوسی چندین تضعیف کرده اند در این رساله همین
آنچه بر خطوط اوتار پرکار متناسب عمل توان کرد بیاوردیم **عمل هشتاد و ششم** در مثلث
زاویه قائمه اب ک زاویه ب قائمه باشد و تر قائمه از ٥ درجه و اضلاع اب ٢ ٤ درجه
٤ ٢ دقیقه و زاویه ک خواهیم بدانیم قاعده آنست که نسبت جیب اک ٥ درجه الی سینی
همچنین جیب ضلع اب ٢ ٤ درجه ٤ ٢ دقیقه الی جیب زاویه ک مطلوب که ٤ درجه ٤
دقیقه میباشد پس ١٠٥ درجه بردیم فتحه ٨٤ درجه ٤٨ دقیقه کرفتیم و خطوط اوتار
حادکردیم ٣٢ درجه ١٧ دقیقه حاصل شد که نصف او ٤ درجه و ٤ دقیقه برای زاویه
ک مطلوب است **عمل هشتاد و هفتم** در مثلث قوسی زاویه قائمه یک ضلع با زاویه مقابل معروض
باشد و تر قائمه پیدا کردن قاعده آنست که مثلا در مثلث اب ک زاویه قائمه است ضلع ب
٢ ٤ درجه ٤ ٢ دقیقه زاویه ک ٤ درجه ٤ دقیقه و وتر قائمه اک پیدا میباید کرد نسبت

جیب زاویه کا و درجه ٥٠ دقیقه الی جیب اب ٢ ٤ درجه ٢٤ دقیقه همچنین الی جیب
اک و وتر قائمه ٥ درجه پس ٤٠ ٩ درجه ٩ ٤٠ دقیقه ٣ ٤ درجه ٢٥ دقیقه بردیم فتحه
ستین یعنی ٦٠ درجه گرفتیم ده ا حاصل شد که تضعیف شد ٥٠ درجه برای وتر قائمه
اک است **عمل هشتاد هشتم** در مثلث قوسی زاویه قائمه با یکی از زوایا معلوم باشد
اضلاع پیدا کردن مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه است زاویه ا ٣١ درجه ٥٩
دقیقه زاویه ک ٤ درجه ٥٠ دقیقه و اول ضلع اب خواهیم بدانیم نسبت جیب زاویه
٣٩ درجه و ٥٩ دقیقه الی ستین همچنین جیب تمام زاویه ک ا ٤ درجه ٥٠ دقیقه
جیب تمام ضلع اب که ٢ ٤ درجه و ٢٣ دقیقه میباشد پس ستین را یعنی ٦٠ درجه
بفتحه ٧٩ درجه ٤ ا دقیقه میباشد پس ٩٠ درجه ٤ ا دقیقه از صد و هشتاد نقصان
کردیم باقی ٤٠ ٩ درجه و ٤ ٤ دقیقه تضعیف کردیم و آن نصف ٢ ٤ درجه ٢٢ دقیقه
میباشد برای ضلع اب همان عملست در اضلاع دیگر ٨٩ **عمل هشتاد نهم** در مثلث
زاویه قائمه و یک ضلع با زاویه متصل معروض باشند زاویه دیگر مقابل با اضلاع معروض
پیدا کردن قاعده است مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه است ضلع بک ٩
٢ درجه و ٢٩ دقیقه و زاویه متصل یعنی زاویه ک ا ٤ درجه ٥٠ دقیقه در زاویه ا
مقابل بضلع بک معروض خواهیم بدانیم نسبت ستین الی جیب زاویه ک ا ٤ درجه
٥٠ دقیقه جیب تمام بک ٩ ٢ درجه ٢٩ دقیقه الی جیب تمام زاویه ک همچنین ستین
الی جیب زاویه ا ٣١ ص ٥٩ ق **عمل نودم** در مثلث زاویه قائمه دو ضلع معروض
باشند وتر قائمه پیدا کردن مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ٢ ٤
ص ٢٤ ق ضلع بک ٢٩ ق و خواهیم که وتر قائمه اک بدانیم نسبت ستین الی جیب
تمام ضلع اب ٢ ٤ ص ٢٤ ق و همچنین جیب تمام ضلع دیگر بک ٩ ٢ ص ٢٩ ق الی

جیب تمام

الی جیب تمام اک یعنی وتر قائمه **عمل نود و یکم** در مثلث زاویه قائمه و یک ضلع با
وتر قائمه معروض باشد ضلع دیگر پیدا کردن مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه باشد وتر
قائمه اک ٥٠ درجه ضلع اب ٢ ٤ درجه ٢٤ دقیقه و ضلع دیگر بک خواهیم بدانیم نسبت
جیب تمام ضلع اب ٢ ٤ درجه ٢٤ دقیقه الی ستین همچنین جیب تمام ضلع اک الی جیب
تمام ضلع بک **عمل نود دوم** در مثلث زاویه قائمه دو ضلع معروض باشند زاویتین
پیدا کردن مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه است ضلع اب ٢ ٤ ص ٢٤ ق ضلع بک
٢٩ ص ٣ ق و درین زوایای اک خواهیم بدانیم چون درین اعمال کلاحق مثلثات قوسی
اظلال با جیبها داخل اربعه متناسبه میشود چنانچه گفتیم بعضی ظلال القسی برکان
متناسبه تجاوز میکنند لازم اینکه اگر اظلال داخل قاعده اربعه متناسبه پیدا
شوند ایشان از طریق ١٧ سابق عدد دین کنند و عمل چنانچه گذشت بنمایند نسبت
ستین الی جیب ضلع اب ٢ ٤ ص همچنین ظل تمام بک ٢٩ ص ٣٠ ق الی ظل تمام
زاویه ا ٣١ ص ٥٩ ق برای زاویه ک همان طریق است پس ظل تمام بک یعنی ٤٠
درجه ٣٠ ق بفتحه ستین میبریم فتحه ٩٠ ٤ ق یعنی جیب ضلع اب ظل تمام زاویه
است که ٣ ٣ درجه است و ٥٩ ق معلوم باشد که چون خطوط اظلال در برکان
متناسبه از مرکز نقش میشد چه مرتبه میشود که فتحه فلان ظل بگیرند اول
ان ظل من کو بر خطوط او تا بحاد کنند تا جایکه منتهی شدن فتحه گرفتن مطلب
باشد قاعده دیگر برای زوایای دیگر پیدا کردن اول وتر قائمه اک پیدا کنند
بواسطه عمل ٩١ سابق بعد از آن زوایای اک بواسطه عمل ٨٦ سابق پیدا میشوند
عمل نود و سیم در مثلث زاویه قائمه و یک ضلع با زاویه متصل معروض باشند
زاویه دیگر پیدا کردن مثلا در مثلث ابک زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ٢ ٤

حـ م ۲ قه و زاویه ا متصل بضلع مفروض ه م درجه باشد و ضلع دیگر ب ک پیدا
میباید کرد نسبت ستینی الی جیب ضلع اب ۲ م ۴ ص م ۴ ۲ قه همچنین ظل زاویه ه م
الی ضلع ب ک ۹ ۳ ص ۳ قه مطلوب قاعده دیگر اول زاویه ک بواسطه ۹۱ پیدا
کنند بعد از ان ضلع پیدا میشود بواسطه عمل ۸۰ یا عمل ۸۶ سابق **عمل نود و چهارم**
در مثلث زاویه قائمه و یک ضلع با زاویه مقابل معروض باشد ضلع دیگر پیدا کردن
مثلا در مثلث اب ک زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ۲ م ص م ۲ دقیقه زاویه ک
مقابل ا ص ه م قه و ضلع ب ک دیگر پیدا باید کرد نسبت ستینی الی الظل ضلع اب ۲
م ص م ۲ قه همچنین ظل تمام زاویه ک ا ص ه م قه الی جیب ضلع ب ک ۹ ۳
ص ۳ قه طریق دیگر اول وتر قائمه اه بواسطه عمل ۸۶ پیدا کنند بعد از ان
ضلع ب ک مطلوب پیدا میشود بواسطه عمل ۹۲ **عمل نود و پنجم** در مثلث
زاویه قائمه و یک ضلع با زاویه متصل بضلع معروض باشد وتر قائمه پیدا کردن
مثلا در مثلث اب ک زاویه ب قائمه باشد ضلع اب ۲ م ص م ۲ قه زاویه
متصل ه م درجه وتر قائمه اک پیدا میباید کرد نسبت جیب تمام زاویه
ا ه م ص الی ستینی همچنین ظل ضلع اب ه م ص م ۲ قه الی وتر قائمه اک ه ۵ ۱
۲ قه دیگر اول زاویه ک پیدا کنند بعمل ۹۱ بعد از ان وتر قائمه بواسطه عمل
۸۷ پیدا میشود **عمل نود و ششم** ۹۸ در مثلث زاویه قائمه با یک زاویه معروض
باشد ضلع متصل با ان زاویه معروض پیدا کردن مثلا در مثلث اب ک زاویه
ب قائمه باشد وتر قائمه اک ه ۵ ص زاویه ا ه م قه و ضلع متصل یعنی اب پیدا
میباید کرد نسبت ستینی الی جیب تمام زاویه ا ه م درجه همچنین ظل وتر قائمه اک
۵۵ الی ظل ضلع اب ۲ م ص م ۲ قه طریق دیگر اول ضلع ب ک مقابل زاویه

امعروض

امعروض پیدا کنند بواسطه عمل ۸۰ بعد از ان ضلع اب مطلوب بواسطه ۹۲ پیدا
میشود **عمل نود و هفتم** در مثلث زاویه قائمه وتر قائمه با یک ضلع معروض باشد
زاویتین پیدا کردن مثلا در مثلث اب ک زاویه ب قائمه باشد وتر قائمه اک ه ۵
درجه ضلع اب ۲ ۳ ص م ۲ قه و زاویتین ا با ک میخواهیم بیابیم نسبت ستینی الی الظل
تمام وتر قائمه اک ه ه درجه همچنین ظل ضلع اب ۲ م ص م ۲ قه الی جیب تمام زاویه ۹۱
۲ ص ۵۹ دقیقه طریق دیگر اول زاویه مقابل با ضلع اب معروض پیدا کنند بواسطه
عمل ۸۰ بعد از ان زاویه ا پیدا میشود بواسطه عمل ۹۵ سابق **عمل نود و هشتم** در مثلث
زاویه قائمه وتر قائمه با یک زاویه معروض باشد زاویه دیگر پیدا کردن مثلا در مثلث
اب ک زاویه ب قائمه باشد وتر قائمه اک ع درجه و زاویه ا ه ۳ ص و زاویه دیگر ک پیدا
میباید نسبت ستینی الی جیب تمام وتر قائمه اک ع درجه همچنین ظل زاویه ا ه ۳ دق
الی ظل تمام ک ع ۷ ص ع دقیقه طریق دیگر اول ک پیدا کنند بواسطه عمل ۸۰ بعد از
ان زاویه ک پیدا میشود بواسطه عمل ۹۵ **عمل نود و نهم** در مثلث زاویه قائمه زاویتین
معروض باشد وتر قائمه پیدا کردن مثلا در مثلث اب ک زاویه ب قائمه باشد زاویه ا ع ۵
ح زاویه ک ۲ م ص م ۲ قه الی جیب تمام وتر قائمه اک ۸ درجه ۹ م قه طریق دیگر اول یک
ضلع پیدا کنند بواسطه عمل ۸۶ بعد از ان وتر قائمه اک پیدا شود بواسطه عمل ۸۰
چون عمل مثلثات قوسی زاویه قائمه موقوف بر ده قاعده که همیشه در خاطر داشتنی
مشکل است حضرت اینجا اورده ایم که باول نظر معلوم میشود بکدام قاعده رجوع میباید
نمود تا از سه شیء معروض در مثلث قوسی زاویه قائمه یکی دیگر پیدا میکنیم وتر قائمه ب
پیدا میشود اگر یک ضلع با زاویه معًا **عمل صدم** در مثلث قوسی غیر زاویه قائمه سه
ضلع معلوم باشد زوایا پیدا کردن مثلا در مثلث اب ک ضلع اب ع ۵ ص ۳ قه ضلع

علم

اک ۴۲ مه ۵۵ و ضلع ب ک ۲۵ مه مفروض باشد واولا زاویه را خواهیم پیدا کنیم قا
انت که نسبت ستی الی جیب ضلع اب یعنی جیب ال ۴۲ م مه الی نسبت وان
مقدم اول باشد دار بعه متناسبه بعد از آن سهم را اجه ۲۵ قه یعنی ما بین الضلعین
اب اک که زاویه امطلوب شامل انهاست سهم قاعده ب ک ۲۵ نقصان میکنیم واین
باقی تالی باشد نسبتی مقدم ثانی باشد اربعه متناسبه بر خطوط اوتار بنمایند سهم
زاویه امطلوب حاصل میشود پس نوزده درجه یعنی ضعف ضلع اب بفقه نسبتی
یعنی ۸ ادرجه بر بند فقه ۱۵ درجه ۵ دقیقه یعنی ضعف ضلع ب ک م نسبت
مذکور ۷ ع جه ۲ دقیقه میباشد وان مقدم اول باشد ضلع اب م ۵ مه ضلع
۴۲ مه ۵ قه ما بین ایشان ااجه ۲۵ قه است که ضعفا و ۳ ۲ حه ا قه میباشد ضعف
قاعده ب ک ۵ است این دو عدد یعنی ۴ ۳ ه ا قه و ۵ م ا و نقطه اخر خط
اوتار یعنی بر عکس مراتب درجات چنانچه قبل از این گفتیم برای سهم پیدا کردن
حساب کنند و پای پرکار متعارف بر ۲۵ حه ا قه قائم میکنند و پای دیگر بر ۵ جه
بی نظر است که فقه پرکار متعارف بفقه ب عجه ۲۵ قه یعنی چهار نسبت پیش از این
یافته بود فقه نسبتی یعنی ۸۰ ا مه بگیرند و پای پرکار متعارف بر ۸ ا مه قائم کنند
و پای دیگر بر خطوط اوتار یعنی بر عکس مراتب درجات برند معلوم میشود که ۵۹
درجه ع ۳ دقیقه می افتد پس نصفا دیعنی ۹ ۲ مه ۸ م قه حاصل برای زاویه ا
که مطلب دو مثلث قوسی غیر زاویه قائمه سه زاویه مفروض باشد اضلاع پیدا
کردن مثلث در مثلث اب ک زاویه ا ع ۸ ا قه ۴ م باشد زاویه ب ۸ ع درجه ۹ ا
دقیقه زاویه ک ه م درجه مفروض باشد ضلع اب خواهیم پیدا کنیم این عمل آن
قاعده سابقه هیچ درین مختلف است که چون سهم ما بین از زاویتی اب که ضلع اب

مطلوب است

مطلوبست خواهیم بدانیم عوض درجات یک زاویه مفروض درجات تمام او تا نصف
میکنیم پس جیب ۷۳ ادرجه ع ۳ دقیقه یعنی ضعف زاویه ا بفقه نسبتی بردیم
فقه جیب ع ۳ ادرجه ۸ ۳ دقیقه یعنی ضعف زاویه ب چهارم نسبت ۲ ۵ ۳ ادرجه
م قه حاصل میشود درجات تمام زاویه ب تا نصف دایره ۱۱۱ جه ا م قه میباشد که اگر
از او ع ۸ درجه ۸ م قه یعنی زاویه ا نقصان کنند ۲ ۴ جه ۳ ۵ قه میباشد ضعف اد
زاویه ک مقابل ضلع مطه ۸ درجات پس از نقطه اخر اوتار یعنی از ۸۰ ادرجه
بر عکس مراتب درجات ۹ م درجه ع م دقیقه ۸۰ درجه بشمارند پس پای پرکار
متعارف بر ۹ ۴ ع ۴ دقیقه قائم کنند و پای دیگر بر ۸ درجه بر بندتا فتحه پرکار متعارف
مساوی ما بین دو سهم مذکور باشد آن فقه پرکار متعارف بفقه ۳۰ ادرجه ۲ م دقیقه
یعنی چهار نسبت پیش یافته میبریم فقه نسبتی یعنی ۸۵ ادرجه ضعف ضلع اب است
که بر خطوط اوتار حادث شد از نقطه اخر اوتار م ۲ درجه پیدا میشود که نصفا و ۳۲
درجه برای ضلع اب مطلوب میباشد عمل صد و یکم عمل کلی برای مثلثات قوسی
غیر زاویه قائمه که آسان تر باشد آنست که از یک زاویه مجهول بر ضلع معلوم عمود اخراج
کنند حاصل که دو مثلث زاویه قائمه شوند که در یکی از ایشان سه شیء معلوم باشد
تا مجهول پیدا شود بواسطه عملهای سابق درین عمل میباید دانست که عمود اخراج
شده داخل مثلث یا بیرون مثلث مفروض می افتد پس قاعده آنست که اگر زاویتین
متصل بضلع که بر عمود اخراج شده هر دو منفرجه یا هر دو حاده یا هر دو قائمه باشد
عمود داخل مثلث می افتد و اگر یکی از آن زاویتین منفرجه باشد و دیگری عمود بیرون
مثلث می افتد مثلا در مثلث اب ک از زاویه ک بر ضلع اب عمود اخراج کردیم چون زاویه
ا منفرجه است و زاویه ب حاده عمود ک س بیرون مثلث اب می افتد یعنی بر ضلع اب

اخراج شد عمل صد و ودوم در مثلث قوسی دو ضلع با یك زاویه مفروض باشد زاویه
مقابل بضلع مفروض پیدا کردن قاعده انست نسبت جیب ضلع زاویه مقابل الی جیب
زاویه مقابل مطلوب همان عمل است که در زاویه با یك ضلع مفروض باشد که ضلع
دیگر مقابل پیدا کنند واین قاعده که جیب زوایا با جیب اضلاع متشابه باشد بجادت
بر مثلثات قوسی چنانکه بر مثلثات مستقیم الخطوط در اینجا تمام عمل استخراج هر مثلث
قوسی که مفروض باشد مشتملست عمل صد و سیم . میل افتاب پیدا کردن چون
میل کلی مفروض باشد قاعده انست که نسبت ستینی الی جیب میل کلی همچنین
جیب قوس منطقة البروج الی میل مطلوب مثلا خواهیم بدانیم میل افتاب در ۲۵ درجه
حمل ف ب دائره نصف النهار باشد ف ه د دائره معدل النهار دائره ه م ه
منطقة البروج باشد تقاطع ه حمل باشد و نقطه ح ۲۰ درجه حمل باشد از قطب
شمالی ب دائره ب ح میل ب ح اخراج میکنیم پس در مثلث ه و ح زاویه ح قائمه است
زاویه میل کلی ۲۳ ۲۹ ۳۱ قه ضلع ه ح ۲۵ درجه پس ۷ ۴ درجه یعنی ضعف میل
کلی دایقه ستینی یعنی ۱۸۰ درجه میرسیم فقه ۴۰ یعنی ضعف ضلع ه ح مفروض
بر خطوط او تار حاده شد ۱۰۰ اجه ۴۲ قه میباشد که نصف او ۷ درجه ۱۰ دقیقه
ضلع ح ء یعنی میل ۲۵ درجه حمل است چون در این قاعده مقدم و تالی متغایر نمیشوند
از یك فقره بر کار متناسبه میلهم نقاط منطقة البروج پیدا میتوان کرد مثلا ۱۹ اکه
فقره درجه یعنی برای اول ثور بگیریم ۲۳ جه ادقیقه حاصل میشود یعنی ۱۱ درجه
۳۰ دقیقه براس میل اول ثور و همچنین برای همه نقاط منطقة البروج
موضع افتاب در منطقة البروج پیدا کردن چون میل افتاب با فصل سال مفروض
باشد این عمل عکس عمل سابق است مثلا فرض کنیم که میل افتاب ۱۷ درجه ۴۶ دقیقه

باشد و فصل سال ربیع پس در مثلث ه ح ز زاویه ح قائمه است زاویه میل کلی ضلع ح
۱۷ درجه ۴۷ دقیقه میل افتاب مفروض نسبت جیب میل کلی الی جیب ۱۸ درجه
۴۶ دقیقه میل مفروض همچنین ستینی الی جیب ضلع ه ح ۵۰ درجه پس اگر ازه یعنی
حمل ۵۰ درجه حساب کنیم از ۲۰ درجه ثور پیدا میشود مطالع استوا
پیدا کردن چون قوس منطقة البروج با میل کلی مفروض باشند مثلا دائره اب ف
نصف النهار باشد دائره اه ف معدل النهار دائره ب ه ح منطقة البروج دائره
ی ح دوق افق استوا و نقطه ی ۲۰ درجه حمل باشد در مثلث قوسی ی ح ه زاویه
ح قائمه است زاویه ه میل کلی ضلع ه ی ۲۰ درجه مفروض باشد پس از عمل ۹۶ نسبت
ستینی الی جیب تمام کلی همچنین ظل ضلع ی ه ۲۰ درجه مفروض الی ظل ه ح مطالع استوائی
۱۸ درجه ۲۷ دقیقه پس ظل زاه ۲۰ درجه بفقره ستینی میبریم فقره ۳۳ درجه یعنی ضعف
تمام میل کلی میگیریم که حادث شد بر خط اظلال که متوازی یکنار بر کار متناسبه نقش
کرده ایم ۱۸ درجه ۲۷ دقیقه حاصل میشود که مطالع استوائی برای ۲۰ درجه حمل باشد
زاویه که دایره میل با قوس منطقة البروج مفروض میکند پیدا کردن چون
قوس منطقة البروج با میل کلی مفروض باشند قاعده انست مثلا دایره اب ح ف
مار با قطاب اربعه که بر انقلابین میگذرد باشد دائره ه ا ه ك معدل النهار دائره ف
ه د منطقة البروج قوس ه ح ۲۳ درجه از اول بنقطه ح از قطب ب شمالی دایره ه ح
مخرج باشد زاویه د ح چند درجه است در مثلث ه و ح زاویه قائمه است زاویه میل کلی
دتر قائمه ۲۲ ۲۲ درجه مفروض پس موافق عمل ۹۹ سابق نسبت ستینی الی ظل میل کلی
همچنین جیب تمام قوس ه ح یعنی ۲۲ درجه الی ظل تمام زاویه ه ه ح مطلوب شکل اینست
زاویه تقاطع که دایره طول یا معدل النهار پیدا میکنیم چون قوس منطقة

البروج با میل کلی مفروض باشد قاعده انست که مثلا دایره ه د ایا ده با قطاب اربعه است د ا
ه ف ح معدل النهار دک قطب عالم شمالی دائره ح ب د منطقة البروج و ا قطب او و ف
ب قوس مفروض ء ٤٤ درجه و ان قطب ا به منطقة البروج دائره ا ب م باشد زاویه ب م ف
پیدا میبا ید کرد در مثلث ب م ف زاویه ب ف قائمه است از شکل ٥ امقاله اول ثاو
دو سیوس زاویه ف میل کلی ضلع ب ف بفرض ء ء درجه پس موافق عمل ١٩ سابق
نسبت جیب المجیب زاویه ف ٢٣ درجه ٣١ دقیقه همچنین تمام قوس ف ب الی جیب تمام
زاویه ب م ف ٨٥ درجه ٩٣ دقیقه که مطلب است میل ثانی پیدا کردن
چون قوس منطقة البروج از نقطه اعتدالین با میل کلی مفروض باشد مثلا در شکل
سابق قوس ب ف منطقة البروج ء ء درجه باشد میل ثانی م ب است که پیدا میشود بوا سطه
عمل سابق نسبت جیب الی جیب قوس ب ف ء ء درجه مفروض همچنین ظل میل کلی ٢٣
درجه ٣١ دقیقه ٣١ ثانیه موافق رصد متاخرین الی ظل قوس م ن ٢١ درجه ٤١ دقیقه
مطلوب ساعت مشرق و مغرب پیدا کردن چون میل افتاب با عرض
بلد مفروض باشد قاعده انست که مثلا ا ب ح د دایره نصف النهار باشد دایره ب ه د
معدل النهار ع ف ح دایره منطقة البروج دایره ی هم افق اصفهان ل و انقطه قطب
شمالی و ل دائره میل که باول سرطان ح میگذرد ساعت مطلوب ه ح است عرض
بلد اصفهان ٣٢ درجه ٤٢ دقیقه در مثلث ل ح زاویه عرض بلد تمام قوس ح ل ٣٢
درجه ٤١ دقیقه میل اول سرطان زاویه ل قائمه است پس بواسطه عمل ١٨ سابق نسبت
جیب تمام عرض بلد یعنی ٥٧ درجه ١٨ دقیقه الی جیب ٢٣ درجه ٣١ دقیقه میل افتاب
مفروض همچنین سینی الی جیب ه ح ٢٦ درجه ١٧ دقیقه ساعت مشرق و مغرب مطلوب
عرض بلد پیدا کردن چون میل افتاب مفروض باشد قاعده انست

کرد وقت بیشین حقیقی ارتفاع افتاب بگیرند بعد از ان اگر میل مفروض شمالی باشد او را از ارتفاع
یافته تفریق کنند باقی عرض بلد تمام باشد اگر میل افتاب مذکور جنوبی باشد او را با ارتفاع
افتاب یافته جمع کنند حاصل جمع عرض بلد تمام است مثلا در پنجم روز حزیران ماه رومی که افتاب ٢٤
درجه و ٤٠ دقیقه جوزا بود ارتفاع افتاب بیشین ٨١ درجه ٢٦ دقیقه یافته شد میل افتاب
٢٣ درجه ٢٣ دقیقه بود پس ا ل ف دائره نصف النهار باشد م ب افق ل ب ی معدل
النهار ا ب ف منطقة البروج ارتفاع بیشین م ل ا قوس ل ا میل افتاب ٢٣ درجه ٢٣
دقیقه از ارتفاع ه انقضا شد ل م عرض بلد تمام باقی میماند که ٥٧ درجه ٤ دقیقه است
خط نصف النهار پیدا کردن چون یک ارتفاع افتاب رصد شد با شد
قاعده انست که متوازی با افق مساحت با نکیا عمودی بر افق سازند و سایه را رصد
کنند و در همان وقت ارتفاع افتاب بعمل ٨٣ بگیرند مثلا مساحت س ل د متوازی
افق کردیم با نکیا ری بر عمودی بر افق و افتاب در پنجم درجه جوزا سر سایه بر نقطه ل رصد
کردیم در پای یکنا ری ن خط مستقیم ل ی ع اخراج کردیم وار ارتفاع افتاب بطریق
٨٣ سابق گرفتیم که ٤٦ درجه ٣٧ دقیقه بود ا ب ک دائره نصف النهار باشد دائره
ب م ک افق قطب ا و نقطه ه یعنی نقطه سمت الراس دائره ه ف ع ا معدل النهار قطب
او نقطه افتاب در نقطه ح یعنی در پنجم درجه جوزا میل افتاب ح ح ٢١ درجه ١٢
دقیقه قوس ح م ه ٩٠ است اگر ٢١ درجه ١٢ دقیقه از نود درجه نقصان کنند در مثلث
ح ه ضلع ه ح ٦٨ درجه ٤٨ دقیقه معلوم میشود ضلع ه د عرض بلد تمام ٥٧ درجه ٢٥
دقیقه معلوم است ضلع ه ح ارتفاع تمام افتاب چون ه ح م قوس زاویه سمت نود درجه است
ح م ارتفاع افتاب از ٩٠ درجه نقصان شد ضلع ه ح ٤٣ درجه ٢٧ دقیقه میماند بعمل ٨٥
سابق زاویه ح ه د ٩١١ درجه ١٧ دقیقه با زاویه تمام ٩٠ ف ه ء درجه ٤٣ دقیقه

معلوم میشود که مقدار او قوس ب م است بر افق پس زاویه مستقیم الخطوط بعمل ٩ سابق
میان ہم مساوی ٢٣ درجه ٣٠ دقیقه و خط ب ی ک خط نصف النهار حاصل شد از
همان مثلث ح ه د مذکور ه زاویه و ح ه ۴ درجه معلوم میشود که قوس ف م در معدل النهار
مقدار میکند پس رصد واقع شد ٣ ساعت نزدیک بیشتر تعدیل النهار پیدا کردن
چون میل افتاب با عرض بلد مفروض باشد قاعده آنست که مثلا دائره ح د نصف
النهار باشد دائره ح ه ف افق دائره د معدل النهار دائره ا ب ک منطقة البروج
نقطه ب ٢٠ درجه اسد باشد دائره و م لدایره میل پس در مثلث ه م ب زاویه م قائمه است
زاویه عرض بلد تمام مثلا ده درجه ٢٥ دقیقه ضلع م ب میل افتاب ١۴ درجه ٢٥ دقیقه
پس ضلع ه م یعنی تعدیل النهار پیدا میشود بعمل ٩ سابق که نسبت جیب کلی ضلع عرض
بلد ٢ درجه و ٤ دقیقه یعنی ظل میل افتاب ١۴ درجه ٥٢ دقیقه الی الجیب تعدیل النهار
٩ درجه ٥٠ دقیقه مطالع مایله پیدا کردن مثلا در شکل سابق مطالع
مایلی ا ه ٢٠ درجه اسد در نقطه ب باشد خواهیم در این عرض بلد ٣٢ درجه ۴٠ دقیقه
اولا مطالع استوایی ٢٠ درجه اسد یعنی قوس ا م بعمل ١٥٧ پیدا میکنیم و این ١۴٢ درجه
٣٦ دقیقه باشد اگر تعدیل النهار ه م یعنی ٩ درجه ١۴ دقیقه در شکل سابق نقصان
کنیم باقی ١٣٢ درجه ١٦ دقیقه میباشد برای مطالع مایلی چون افتاب در ٢٠
دقیقه اسد باشد مدارات یومیه پیدا کردن چون عرض بلد با میل
افتاب مفروض باشد قاعده آنست که مثلا دائره ا ن ک نصف النهار باشد دائره ح
ل و معدل النهار دائره م ل ک منطقة البروج دائره ف ل با افق نقطه ن با افق اول
درجه سرطان باشد پس قوس م ی ح نصف مدار یومیه است در مثلث ا ن ب زاویه
ب قائمه است و قوس زاویه قائمه ان میل کلی ٢٣ درجه ٢٦ دقیقه ضلع ا ب عرض بلد ٣٢ درجه ۴٠

دقیقه

دقیقه پس زاویه که قوس م د مقدار میکند بعمل ٩٨ سابق پیدا میشود نسبت جیب
الی ظل میل افتاب ٢٣ درجه ٢٣ دقیقه یعنی ظل عرض بلد ٣٢ درجه ۴٠ دقیقه الی جیب
زاویه اس زاویه ن ا ب ١٧ درجه است که قوس م د مقدار میکند پس قوس م د ١٧
درجه یعنی نصف مدار لیلی از قوس ح ل ده ٩٠ درجه نقصان کنند قوس م ح ١٠٧
درجه باقی میماند برای مدار نصف یومیه اگر ١٠٧ درجه بواسطه ١٥ قسمت کنند
خارج قسمت حاصل میشود ابتدا صبح کاذب تا طلوع افتاب پیدا
کردن چون موضع افتاب در منطقة البروج با عرض بلد مفروض باشند قاعده آنست
که مثلا دائره ی ف ب نصف النهار باشد دایره ح د معدل النهار دائره ه د ف افق
دائره ن ل ک معنیه مقنطره ١٨ از افق که متقدمان تعیین کرده اند برای صبح کاذب افتاب
در اول سرطان باشد نقطه ل در مقنطره ١٨ افتاب باشد ا ل ع دایره میل ی ل ع مدار
سرطان باشد پس نزد اول سرطان باشد بر افق که ذ ب تا قوس م ح نصف مدار یومیه باشد
و قوس م ل از صبح کاذب تا طلوع افتاب قوس ط ص ل دائره سمیته باشد پس در مثلث
ط ل ا سه ضلع معلوم است ضلع ط ا ٥٧ درجه ٢٥ دقیقه ٢ دقیقه یعنی عرض بلد
تمام ضلع ل ا میل افتاب تمام ٦٦ درجه ٣٦ دقیقه ضلع ط ل ١٠٨ درجه چون قوس ط
ص ر ج است و قوس ص ١٨ درجه از فرض پس زاویه ط ا ل بعمل ١١٠ سابق پیدا میشود
١٢٣ درجه ١٥ دقیقه اگر از ان زاویه ط ا ل ١٣٠ درجه ١ دقیقه زاویه ط ا س یعنی قوس
ا ح نصف مدار یومیه نقصان کنند باقی ٢٣ درجه ١ دقیقه میماند برای زاویه ان که
مقدار صبح کاذب تا طلوع افتاب میکند پس ٣٥ درجه ١ دقیقه بواسطه ١٥ قسمت
کنند از صبح کاذب تا طلوع افتاب ٢ ساعت پیدا میشود چون نصف مدار یومیه
١ ساعت ۴ دقیقه بود صبح کاذب ابتدا است ٢ ساعت ٥٥ دقیقه بعد از نصف

شب ... ارتفاع افتاب پیدا کردن چون میل افتاب با ساعات مفروض
باشد مثلا افتاب در اول سرطان باشد سه ساعت پیش از نیمه روز دایره ج د ف نصف
النهار باشد دایره ه و ح دافق دایره ا ح ب معدل النهار ا ل ک منطقة البروج نقطه ل ا
سرطان باشد دارتفاع او بر افق ح مطلوب باشد در مثلث ف ه ک ل ه ه معلوم است
یعنی میل کلی تمام ضلع ف ه عرض بلد تمام یعنی ۵۷ درجه ۲ دقیقه زاویه ف ه
ل ۴۵ درجه چون افتاب از دایره نصف النهار سه ساعت دور بود پس ضلع ف ل بعمل
۴ سابق پیدا میشود ۴۰ جه ۲ قه و اگر او را از ۹۰ درجه یعنی از قوس ف ل ه نقصان
کنند ارتفاع افتاب ل ح ۴۹ درجه ۲۴ دقیقه باقی میماند ... دقیق
کی افتاب باول سمتیه میرسد پیدا کردن یعنی چه وقت افتاب از جهت جنوب بشمال میرسد
میل افتاب با عرض بلد مفروض باشند مثلا دایره ه ب ا نصف النهار باشد دایره ه ل ب
افق دایره ف م د معدل النهار دایره ح ل اول سمتیه و افتاب در اول سرطان باشد در
مثلث ح ح زاویه ح و اقائمه است ضلع ع امیل کلی تمام معلوم است ضلع اد ۵۷ درجه
۲۵ دقیقه عرض بلد تمام پس بعمل نود و هشت سابق زاویه ا ح پیدا میشود ۴۷ درجه
۴۵ قه که ه اقسمت شده معلوم میشود که سه ساعت و و دقیقه پیش از ظهر افتاب باول
سمتیه میرسد ... دایره سمتیه افتاب پیدا کردن چون عرض بلد با میل
افتاب با ساعت مفروض باشد مثلا افتاب در اول ثور باشد دو ساعت قبل از ظهر
در مثلث ح ا ب زاویه ا ب ۳۰ ح جا است ضلع ا ب عرض بلد تمام ۳۷ درجه ۳۵ قه
ضلع ح ب میل تمام افتاب یعنی ۸۷ درجه ۵ ۲ دقیقه پس زاویه ا ب بعمل ۱۰۳
سابق پیدا میشود ۳ درجه و ۱ قه که مطلب است ... ساعت پیدا کردن
قاعده انست که ارتفاع افتاب بعمل ۸۳ سابق پیدا کنند مثلا افتاب در ده ۲۵ درجه

جزا

جوزا ارتفاع افتاب گرفتیم ۱۷ جه ۴۳ قه بود پس در شکل سابق در مثلثات ا ب ه [illegible]
ا ب عرض بلد تمام ۵۷ جه ۵۲ قه مفروض است ضلع ا د ۱۷ جه ۴۳ قه یعنی ارتفاع رصد
شده ح ب مثل تمام افتاب یعنی ۶۶ جه ۱۵ قه پس بعمل ۳ ۱۵ سابق زاویه ا ب ک ه ا ح
معلوم میشود پس یکساعت نزدیک ظهر است ... طالع پیدا کردن یعنی
در وقت مفروض کدام برج بر دایره نصف النهار میباشد چون ساعت با موضع افتاب
مفروض باشند مثلا افتاب در سه درجه ثور باشد ۲ ساعت قبل از ظهر ا ب دایره
نصف النهار ل د ه معدل النهار ل ف ک منطقة البروج نقطه ح سه درجه ثور باشد
زاویه ح ل ه ۳۰ درجه یعنی ۲ ساعت قبل از ظهر اول بعمل ۱۰۷ سابق قوس ل ح یعنی
مطالع استوایی ۳ درجه ثور پیدا کنیم که ۳۰ جه ۴۶ قه تفریق میکنیم ل د مطالع
استوا است نقطه منطقة البروج که در انوقت در دایره نصف النهار میباشد پس ان
عمل کنند درجه منطقة البروج که در ان وقت در دایره نصف النهار میباشد پس ان
عمل گذشته درجه منطقة البروج که مطالع استوا ۴۰ قه باشد ۲۷ ه قه حمل است پس ۲۷ ه قه
حمل در ان وقت در نصف النهار میبود اگر بند درجه یعنی قوس ف ن یال ر ۴ ۶ قه جمع کنند
قوس ل ن حاصل میشود یعنی مطالع ما یلی درجه منطقة البروج که در ان وقت در افق
میباشد پس از عملهای گذشته یا از جدول مطالع ما یلی ۱۰ سرطان پیدا میشود که
طالع بود در ان وقت که سه درجه ثور دو قبل از ظهر میبود ... میل کواکب
پیدا کردن چون طول و عرض مفروض باشند مثلا قلب عقرب مفروض باشد طول او از
میزان ۴ درجه ۳ قه عرض او ۴ جه ۲۷ قه جنوبی و میل او خواهیم بنابر نیم دایره ک ف ب
مار با قطاع ب ارتعک بر نقطه [illegible] سرطان میگذرد دایره [illegible] منطقة البروج
دایره ف م ب معدل النهار نقطه تقاطع ایشان م میزان باشد نقطه ک قطب منطقة البروج

دایره که ل ح دایره طول نقطه د قطب جنوبی عالم یعنی معدل النهار دایره د ل ح دایره میل داین د و دایره طول و میل متقاطع باشند در ل یعنی در قلب عقرب پس ل ح میل عقرب میخواهیم بدانیم در مثلث ل ک د ضلع ل د معلوم است یعنی ما بین قطبین ۳۲ ۳۱ قه ضلع ل ک عرض تمام ۸۵ جه ۳ قه چون عرض ل ۲۷ قه جنوبی بود زاویه ل ک د معلوم است چون قوس ن ه معلوم او را معتدل میکند قوس م ه ه ۹ درجه است ن ل ۴۰ ۶ جه ۳ قه پس قوس ن ه یعنی زاویه ل ک ۳۵ جه ۳ قه ضلع ل د بعمل ۳ ه ۱ سابق پیدا میشود ۴ بود درجه ۱۳ قه پس قوس تمام ل ح ه ۲ قه یعنی میل قلب عقرب حاصل شد

مطالع استوائی کواکب پیدا کردن چون طول و عرض معروض باشند مثلا در شکل سابق ح م مطالع مستوی قلب عقرب باشد در مثلث ل د ک چنانکه گفتیم سه شی معلوم داریم پس بعمل ۳ ه ۱ زاویه ل د ک پیدا میشود اما درجه ۷ ۳ قه ا ک ربع م ب ۹ درجه نقصان کنند مطالع مستوی قلب عقرب ح ه ۶ ادرجه ۷ ۳ قه حاصل میشود از نقطه میزان پس ه ۱ درجه جمع کنند مطالع استوای قلب عقرب از حمل ۲۴ ۲ جه ۷ ۳ قه حاصل میشود

درجه ممر کوکب پیدا کردن چون طول و عرض معروض باشد مثلا در شکل سابق در مثلث س ح م زاویه س ح م ۶ ا جه ۷ ۲ قه مطالع مستوی پیدا شد پس بعمل دو شکل سابق ضلع م س یعنی دو جه ممر پیدا میشود ۳ ۶ جه ۳۶ قه پس دایره یعنی ۱۸ درجه با قوس م س جمع کند ۲۴۳ جه ۲ ۳ قه قوس تا قلب عقرب میکند رد

ساعت مشرق و مغرب کواکب پیدا کردن چون میل ایشان با عرض معروض باشد قاعده آنست که مثلا ف ب ا دایره نصف النهار باشد بان ک ا افق د ک ب معدل النهار د نقطه د قلب عقرب باشد بر افق پس قوس د ک ساعت مشرق یا مغرب قلب عقرب میباشد در مثلث ل د ک زاویه ل ک قائمه است

زاویه

زاویه د ک ل مساوی عرض بلد تمام ۵۸ جه ده ۲ قه ضلع د ک ۲۵ جه ۲۵ قه یعنی میل قلب عقرب پس ضلع د ک بعمل ۷۸ سابق ۳۰ جه ۴۴ قه ساعت پیدا میشود که ساعت قلب عقرب است

بعد میان دو کوکب پیدا کردن چون طول و عرض ایشان معروض باشد مثلا ا ک ب دایره نار با قطار اربعه باشد ک د ف ب منطقة البروج کوکب عیوق نقطه و نقطه ح باشد ح کلب اکبر باشد در مثلث ا ح د ضلع ا ح معلوم است چون عرض کلب اکبر ۹ ۳ جه ۳۰ قه است ضلع ا خ معلوم است چون ت ح یعنی عرض عیوق ۳۰ جه ۱۳ قه معروض است زاویه بین ح ا د ما بین الطولین معلوم است پس ضلع ح د یعنی بعد میان این دو کوکب معروض پیدا میشود ۴۰ جه ۷ ۵ قه بعمل ۳ ۱۰ سابق

شب ساعت دانستن بواسطه ارتفاع یک کوکب که معروف باشد قاعده آنست که بعمل ۳ ۱۸ ارتفاع قلب اسد ۵ ۵ درجه یافتیم و خواستیم که بدایره نصف النهار نرسیده یعنی میان شرق و جنوب بود پس د ک ب دایره نصف النهار باشد ه ع ک دایره معدل النهار او قلب اسد باشد در مثلث ف ا ل ضلع ف ا معلوم است یعنی عرض بلد تمام ۵۷ جه ۲۵ قه ضلع ف ل ۴۵ جه یعنی قوس تمام ارتفاع ح ل ۵ ۵ جه است ضلع ل ا معلوم است یعنی ۷۷ جه ۲۵ قه قوس یعنی تمام میل که ۱۲ جه ۴۸ قه پس زاویه ف ا ل بعمل ۱۵ سابق پیدا میشود ۳۸ جه ۴ قه دوران قلب اسد از دایره نصف النهار بعید میبود چون کوکب قلب اسد میان مشرق و مغرب بود زاویه ۳۸ جه ۴ قه پیدا شد از ۷۴ اجه قه یعنی مطالع استوائی قلب اسد نقصان میکنیم باقی ۱۰۸ اجه ۱۸ قه مطالع استوای یا درجه منطقة البروج که در آن وقت در دایره نصف النهار بود در وقت رصد آفتاب در اول جدی بود پس مطالع استوای جدی ۲۷۵ جه کان ۱۸ اجه ده دقیقه نقصان شد باقی ۹ جه و ۱۸ قه است که ۱ جه

مقصود بز وسیله قوس کریم جریده دیم

یعنی یکساعت و ۳ ا جه بعد از نصف لیل بود که در صدار تقاطع قلب اسد واقع شد

دانستن یك درجه عرض بلد ۳۲ جه ۴ ه قه چند فرسخ است تقرار بی که یك

جه معدل النهار سه فرسخ باشد نسبت شبی الی ۵ ه ۰ قه جیب تمام ۳۲ جه ۴ ه

قه الی ۱ ه ه س ه ۰ عا اجزای لشاوی بفتحه ستین بردیم فقه ۱۱۴ درجه ۴۵ قه که ثبت

نسبت بر قه الی ۳۰ ه فرسخ جیب ۳ ه ه ه فه الی مجهول پس ۳ ه اجزای متساوی

کرفتیم ۲۵ حاصل شد پس یك درجه عرض بلد اصفهان ۲۲۵ ه فی فرسخ

میان دو شهر بعد دانستن که طول و عرض ایشان معلوم باشند مثلا داب

دایرهٔ نصف النهار باشد ع ب معدل النهار باشد که شهر ب که عرض او دو ۳۲ م

جه ۴ ه قه باشد و طول او ب ف ۱۶۶ جه ۴ ه قه نقطه شهر دیگر باشد عرض بلد او

ف د ۴۸ جه ۳ ه قه طول ب ف ۱۲ جه در هر دو شهر شمالی است پس در مثلث د

از زاویه د ا ۴ ه ه جه ۴ ه قه مساوی ما بین الطولین ضلع ا ۵۷ جه ۲ ه قه

یعنی قوس تمام عرض بلد د ضلع ا د ۴۱ جه ۳ ه قه یعنی قوس تمام عرض بلد ف

پس بعمل ۱۰۳ اسابق ضلع د ه درجه ۳۱ قه پیدا میشود که با سطه ۳ ه ۳ فرسخ متوب

شله معلوم میشود که از شهر د تا شهر ۸ عا فرسخ میباشد طریق آنست که خطوط

اوتاد بزاویه بعد درجه ۴ ه قه یعنی ما بین الطولین بکردانند و فقه ۱۱ جه ۴ ه قه د ۳

۸ جه ۴ ه قه د ۱۳ جه یعنی ضعف قوس تمام ضلعی ا د بکردانند فقه بر خطوط

اوتاد حاد کنند و آنجا که منتهی شد نقطه ه او ضع کنند بعد از آن خطوط اوتاد بزاویه

قائمه بیارند و بعد از ۴۹ جه تا ۲ جه ۲۵ قه یعنی ضعف عرض بلدین فه د ک با

پرکار متعارف بکردانند و ما بین الامر کز پرکار متناسبه بر خطوط اوتاد حاد

شده و آنجا که منتهی شد پای پرکار متعارف قائم باشد و پای دیگر بر نقطه

مذکوره بود این فتحه را بر پرکار متعارف تنصیف کنند و عمل اول در این رساله

تنصیف را بر خطوط اوتاد حاد کنند

ه درجه ۳۱ قه حاصل میشود چنانچه

اول یافتیم شکل این است والله

اعلم کتبه در روز شنبه

دوازدهم شهر ذی قعده

سید حسین ساوجی

۱۲۹۴

٣٨٣